

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

Best Available Images

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS

TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT

BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE

VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS

UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT
REPORT THE IMAGES TO THE
PROBLEM IMAGE BOX.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-134091

(P2001-134091A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)	
G 0 3 G 15/08	5 0 7	G 0 3 G 15/20	1 0 1	2 H 0 0 5
9/08		15/08	5 0 7 Z	2 H 0 3 3
15/20	1 0 1	9/08	3 6 5	2 H 0 7 7
		15/08	6 0 7 L	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-311711

(22) 出願日 平成11年11月1日 (1999.11.1)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 廣田 真

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 山室 隆

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100087343

弁理士 中村 智廣 (外3名)

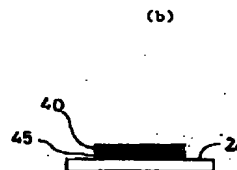
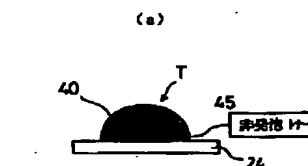
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【解決課題】 一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用し、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体上に発泡性トナーからなる立体画像を十分な接着強度で形成することができ、十分な耐久性を有する立体画像を形成することが可能な画像形成装置を提供する事を課題とする。

【解決手段】 画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、通常、非発泡性のトナー以外に、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、立体画像を形成する記録媒体上の同一個所に、先に非発泡性のトナーからなるトナー像を形成し、当該非発泡性のトナーからなるトナー像の上に、発泡性のトナーからなるトナー像を積層状態に形成して、立体画像を記録媒体上に形成するように構成して課題を解決した。



24: 記録用紙、40: 発泡性トナー、45: 非発泡性トナー、T: トナー画像。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体上に形成された静電潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、前記トナー画像を記録媒体上に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写されたトナー画像を定着する定着手段とを備えた画像形成装置において、

前記画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、通常の非発泡性のトナー以外に、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、立体画像を形成する記録媒体上の同一個所に、先に非発泡性のトナーからなるトナー像を形成し、当該非発泡性のトナーからなるトナー像の上に、発泡性のトナーからなるトナー像を積層状態に形成して、当該トナーによって形成されたトナー画像を定着手段によって記録媒体上に定着する際に、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 像担持体上に形成された静電潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、前記トナー画像を記録媒体上に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写されたトナー画像を定着する定着手段とを備えた画像形成装置において、

前記画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、通常の非発泡性のトナー以外に、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、立体画像を形成する記録媒体上の同一個所に、先に発泡性のトナーからなるトナー像を形成し、当該発泡性のトナーからなるトナー像を覆うように、非発泡性のトナーからなるトナー像を積層状態に形成して、当該トナーによって形成されたトナー画像を定着手段によって記録媒体上に定着する際に、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 像担持体上に形成された静電潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、前記トナー画像を記録媒体上に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写されたトナー画像を定着する定着手段とを備え、前記記録媒体の片面にトナー画像を転写・定着した後に、前記記録媒体の他方の面にトナー画像を転写・定着することにより、当該記録媒体の両面に立体画像を形成可能な画像形成装置において、

前記画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、前記記録媒体の片面にトナー画像を定着する際には、定着手段による定着性を抑えた状態で定着し、前記記録媒体の他方の面にトナー画像を定着する際には、定着手段による定着性を向上させた状態で定着することにより、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有するとともに、当該発泡剤がトナー表面に実質的に露出していないトナーを使用したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真方式や静電記録方式を適用したプリンターや複写機等の画像形成装置に関し、特に、発泡性トナーを用いて立体的な画像を形成可能な画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、上記電子写真方式や静電記録方式を適用したプリンターや複写機等の画像形成装置は、白黒やフルカラーの文字や図形、あるいは写真等の画像を、記録用紙等の記録媒体上に平面的に形成し、この記録媒体上に形成された画像を視覚により認識して、所望の情報を伝達するために、一般に使用されている。この記録用紙等の記録媒体上に形成される画像は、所定の色の色材を含有する合成樹脂製の微粉末であるトナーを、画像情報に応じて、記録媒体上に溶融・固着させることによって形成されるものであり、記録媒体上にあくまで平面的に形成されるものである。

【0003】これに対して、立体的な画像は、平面的な視覚情報だけでなく、高低差による陰影や指の触覚などから、三次元的な情報を第三者に伝えることができ、平面的な画像に比べて伝達することが可能な情報を、その分だけ多様化させることができ、非常に有用である。特に、立体的な画像の有効な使われ方としては、点字用の文字や、点字用の画像などが挙げられる。立体的な画像は、言語情報だけでなく、地形を表す地図などの画像情報としても使われ、視覚障害の人に対し必要不可欠なものとなっている。

【0004】近年、“バリアフリー”がさげばれ、視覚障害者などが社会で活躍する機会も増えてきており、点字用の文字等以外にも立体的な画像を活用することによって、視覚障害者の活躍の場が格段に広がるものと予想される。

【0005】ところで、この立体的な画像を形成する方法としては、次に示すようなものが知られている。例えば、点字用の文字等の作製には、点字用タイプライターで紙面に突起をエンボス加工して形成する方法が広く用いられている。また、立体的な画像を複製し、点字本等を作製する方法としては、点字用タイプライターと同様の原理により、垂鉛の板に点字画像を形成したものを原版として使用し、点字製版機や点字印刷機を用いて複製する方法がある。また、立体的な画像のパンフレット等を作製する方法としては、紫外線硬化型の高粘度ポリマーインクを、通常のシルクスクリーンなどの印刷技術を利用して山状に印刷し、その後、紫外線を照射して硬化

させ、立体的な画像を形成する方法があるが、一般のオフィスや公共施設などで簡単に利用できる方法ではない。

【0006】そこで、本出願人は、一般の複写機やプリンター等を使用して、容易に立体的な画像を形成し得る新規な画像形成用トナーや、当該画像形成用トナーを用いた画像形成装置等について、既に提案している（特願平10-304458号）。

【0007】この特願平10-304458号に係る画像形成用トナーは、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する画像形成用トナーにおいて、発泡剤がトナー表面に実質的に露出していないように構成したものである。

【0008】また、上記特願平10-304458号に係る画像形成用トナーを用いた画像形成装置は、静電潜像担持体上に形成された潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、トナー画像を記録媒体に転写する転写手段と、記録媒体にトナー画像を定着する定着手段とを備えている画像形成装置において、該画像形成装置により立体画像を形成する場合は、前記トナーが少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有するとともに、該発泡剤がトナー表面に実質的に露出していないトナーであり、かつ、前記定着手段が前記トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記特願平10-304458号に係る画像形成装置の場合には、トナーが少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有するとともに、該発泡剤がトナー表面に実質的に露出していないトナーであり、かつ、定着手段によって前記トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したものであり、結着樹脂と発泡剤とを含有するトナーを用いることによって、記録媒体上に立体画像を形成することが可能である。

【0010】しかし、上記特願平10-304458号に係る画像形成装置の場合には、結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを用いて画像を形成するものであり、当該発泡性トナーで大きな膨張率を得ようとする、発泡性トナーと用紙との界面でも大きく発泡するため、点字等として使用する用紙と発泡性トナーとの接着強度が不足し、図12に示すように、立体的なトナー画像が用紙から剥離してしまうという問題点があった。

【0011】また、上記発泡性トナーで大きく膨張させようすると、図13に示すように、発泡性トナーが横方向にも広がってしまい、十分な高さが得られず、立体画像としては、不十分なものとなるという問題点があった。

【0012】さらに、上記特願平10-304458号

に係る画像形成装置の場合には、図14に示すように、記録用紙等の記録媒体の両面に、立体的な画像を形成しようすると、片面に立体画像を形成した後、裏面に同じく立体画像を形成するため、発泡性トナーからなるトナー像を転写する際に、片面に既に形成された立体画像が存在するため、転写用の電界が有効に作用せず、記録媒体の裏面に良好にトナー像を転写することができず、記録用紙等の記録媒体の両面に、立体的な画像を良好に形成することができないという問題点をも有していた。

【0013】そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その第1の目的とするところは、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体上に発泡性トナーからなる立体画像を十分な接着強度で形成することができ、十分な耐久性を有する立体画像を形成することが可能な画像形成装置を提供することにある。

【0014】また、第2の目的とするところは、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体上に発泡性トナーからなる立体画像を十分な高さで形成することが可能な画像形成装置を提供することにある。

【0015】さらに、第3の目的とするところは、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体の両面に立体的な画像を良好に形成することが可能な画像形成装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1に記載された発明は、像担持体上に形成された静電潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、前記トナー画像を記録媒体上に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写されたトナー画像を定着する定着手段とを備えた画像形成装置において、前記画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、通常の非発泡性のトナー以外に、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、立体画像を形成する記録媒体上の同一個所に、先に非発泡性のトナーからなるトナー像を形成し、当該非発泡性のトナーからなるトナー像の上に、発泡性のトナーからなるトナー像を積層状態に形成して、当該トナーによって形成されたトナー画像を定着手段によって記録媒体上に定着する際に、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したものである。

【0017】また、請求項2に記載された発明は、像担持体上に形成された静電潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、前記トナー画像を記録媒体上に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写され

たトナー画像を定着する定着手段とを備えた画像形成装置において、前記画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、通常、非発泡性のトナー以外に、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、立体画像を形成する記録媒体上の同一個所に、先に発泡性のトナーからなるトナー像を形成し、当該発泡性のトナーからなるトナー像を覆うように、非発泡性のトナーからなるトナー像を積層状態に形成して、当該トナーによって形成されたトナー画像を定着手段によって記録媒体上に定着する際に、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したものである。

【0018】さらに、請求項3に記載された発明は、像担持体上に形成された静電潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、前記トナー画像を記録媒体上に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写されたトナー画像を定着する定着手段とを備え、前記記録媒体の片面にトナー画像を転写・定着した後に、前記記録媒体の他方の面にトナー画像を転写・定着することにより、当該記録媒体の両面に立体画像を形成可能な画像形成装置において、前記画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、前記記録媒体の片面にトナー画像を定着する際には、定着手段による定着性を抑えた状態で定着し、前記記録媒体の他方の面にトナー画像を定着する際には、定着手段による定着性を向上させた状態で定着することにより、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したものである。

【0019】また更に、請求項4に記載された発明は、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有するとともに、当該発泡剤がトナー表面に実質的に露出していないトナーを使用したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成装置である。

【0020】

【作用】請求項1に記載された発明においては、画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、通常、非発泡性のトナー以外に、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、立体画像を形成する記録媒体上の同一個所に、先に非発泡性のトナーからなるトナー像を形成し、当該非発泡性のトナーからなるトナー像の上に、発泡性のトナーからなるトナー像を積層状態に形成して、当該トナーによって形成されたトナー画像を定着手段によって記録媒体上に定着する際に、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したので、記録媒体上に先に形成される非発泡性のトナーからなるトナー像を介して、その上に

形成される発泡性のトナーからなるトナー像を、記録媒体上に強固に結合させることができ、発泡性トナーを十分発泡させた場合でも、当該発泡性のトナーからなるトナー像の十分な強度を得ることができる。

【0021】また、請求項2に記載された発明においては、画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、通常、非発泡性のトナー以外に、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、立体画像を形成する記録媒体上の同一個所に、先に発泡性のトナーからなるトナー像を形成し、当該発泡性のトナーからなるトナー像を覆うように、非発泡性のトナーからなるトナー像を積層状態に形成して、当該トナーによって形成されたトナー画像を定着手段によって記録媒体上に定着する際に、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したので、発泡性トナーが十分発泡した場合でも、当該発泡性のトナーからなるトナー像は、非発泡性のトナーからなるトナー像によって覆われているため、横方向に広がることなく、上方に膨張するため、立体画像の十分な高さを得ることができる。

【0022】さらに、請求項3に記載された発明においては、画像形成装置によって立体画像を形成する場合は、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する発泡性トナーを使用し、前記記録媒体の片面にトナー画像を定着する際には、定着手段による定着性を抑えた状態で定着し、前記記録媒体の他方の面にトナー画像を定着する際には、定着手段による定着性を向上させた状態で定着することにより、前記定着手段が前記発泡性トナーに含有される発泡剤を発泡させ、立体画像を記録媒体上に形成するように構成したので、記録媒体の片面にトナー画像を定着する際には、定着手段による定着性を抑えた状態で定着することにより、発泡性トナー中の発泡剤の発泡を抑え、記録媒体の他方の面にトナー画像を転写する際に、転写不良が発生するのを防止することができ、記録媒体の両面に立体画像を良好に形成することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】実施の形態1

図2はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としての電子写真方式のカラープリンターを示すものである。また、図3はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としての電子写真方式のカラー複写機を示すものである。

【0025】図2及び図3において、1はカラープリンター及びカラー複写機の本体を示すものであり、図3に示すように、このカラー複写機本体1の上部には、プラテンカバー3によって押圧された原稿2の画像を読み取

る原稿読取装置4が配設されている。この原稿読取装置4は、プラテンガラス5上に載置された原稿2を光源6によって照明し、原稿2からの反射光像を、フルレートミラー7及びハーフレートミラー8、9及び結像レンズ10からなる縮小光学系を介してCCD等からなる画像読取素子11上に走査露光して、この画像読取素子11によって原稿2の色彩反射光像を所定のドット密度（例えば、16ドット/mm）で読み取るようになっている。

【0026】上記原稿読取装置4によって読み取られた原稿2の色彩反射光像は、例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）（各8bit）の3色の原稿反射率データとして画像処理装置12に送られ、この画像処理装置12では、原稿2の反射率データに対して、シェーディング補正、位置ズレ補正、明度/色空間変換、ガンマ補正、枠消し、色/移動編集等の所定の画像処理が施される。

【0027】そして、上記の如く画像処理装置12で所定の画像処理が施された画像データは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）（各8bit）の4色の原稿色材階調データとしてROS13（Raster Output Scanner）に送られ、このROS13では、原稿色材階調データに応じてレーザー光による画像露光が行われる。

【0028】上記カラー電子写真複写機本体1の内部には、色の異なる複数のトナー像を形成可能な画像形成手段Aが配設されている。この画像形成手段Aは、主として、画像露光手段としてのROS13と、静電潜像が形成される像担持体としての感光体ドラム14と、前記感光体ドラム14上に形成された静電潜像を現像して色の異なる複数のトナー像を形成可能な現像手段としてのロータリー方式の現像装置15とから構成されている。

【0029】上記ROS13は、図2及び図3に示すように、図示しない半導体レーザーを原稿再現色材階調データに応じて変調し、この半導体レーザーからレーザー光LBを階調データに応じて出射する。この半導体レーザーから出射されたレーザー光LBは、図示しない回転多面鏡によって偏向走査され、図示しないf・θレンズ及び反射ミラーを介して像担持体としての感光体ドラム14上に走査露光される。

【0030】上記ROS13によってレーザー光LBが走査露光される感光体ドラム14は、図示しない駆動手段によって矢印方向に沿って所定の速度で回転駆動されるようになっている。この感光体ドラム14の表面は、予め一次帯電用のスコロトロン16によって所定の極性（例えば、マイナス極性）及び電位に帯電された後、原稿再現色材階調データに応じてレーザー光LBが走査露光されることによって静電潜像が形成される。上記感光体ドラム14の表面は、例えば、-650Vに様に帯電された後、画像部にレーザー光LBが走査露光され

て、露光部分が-200Vとなる静電潜像が形成される。上記感光体ドラム14上に形成された静電潜像は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の4色の現像器15Y、15M、15C、15BKを備えたロータリー方式の現像装置15によって、例えば、感光体ドラム14の帯電極性と同極性のマイナス極性に帯電したトナー（帯電色材）によって反転現像され、所定の色のトナー像Tとなる。その際、上記各現像器15Y、15M、15C、15BKの現像ロールには、例えば、-500Vの現像バイアス電圧が印加される。尚、上記感光体ドラム14上に形成されたトナー像Tは、必要に応じて転写前帯電器17によってマイナス極性の帯電を受け、電荷量が調整されるようになっている。

【0031】上記感光体ドラム14上に形成された各色のトナー像は、当該感光体ドラム14の下部に配置された中間転写体としての中間転写ベルト18上に、第1の転写手段としての1次転写ロール19によって第1のニップ部N1で多重に転写される。この中間転写ベルト18は、駆動ロール20、従動ロール21、テンションロール22及び2次転写手段の一部を構成する対向ロールとしてのバックアップロール23によって、感光体ドラム14の周速と同一の移動速度で矢印方向に沿って回転可能に支持されている。

【0032】上記中間転写ベルト18上には、形成する画像の色に応じて、感光体ドラム14上に形成されるイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）の4色のすべて又はその一部のトナー像が、一次転写ロール19によって順次重ね合わせた状態で転写される。この中間転写ベルト18上に転写されたトナー像Tは、所定のタイミングで2次転写位置N2へと搬送される記録媒体としての記録用紙24上に、中間転写ベルト18を支持するバックアップロール23と、当該バックアップロール23に圧接する第2の転写手段の一部を構成する2次転写ロール25の圧接力及び静電吸引力によって転写される。上記記録用紙24は、図2及び図3に示すように、カラープリンター及び複写機本体1内の下部に配置された複数の記録媒体収容部材としての給紙カセット26から、所定のサイズのものがフィードロール27によって給紙される。給紙された記録用紙246は、複数の搬送ロール28及びレジストロール29によって、所定のタイミングで中間転写ベルト18の2次転写位置N2まで搬送される。そして、上記記録用紙24には、上述したように、2次転写手段としてのバックアップロール23と2次転写ロール25とによって、中間転写ベルト18上から所定の色のトナー像が一括して転写されるようになっている。

【0033】また、上記中間転写ベルト18上から所定の色のトナー像が転写された記録用紙24は、中間転写ベルト18から分離された後、定着装置30へと搬送さ

れ、この定着装置30の加熱ロール31及び加圧ロール32によって、熱及び圧力でトナー像が記録用紙24上に定着され、カラープリンター及び複写機本体1の外部に排出されてカラー画像の形成工程が終了する。

【0034】なお、図2及び33中、33は転写工程が終了した後の感光体ドラム14の表面から残留トナーや紙粉等を除去するためのクリーニング装置、34は中間転写ベルト18の清掃を行うための中間転写ベルト用クリーナー、35は2次転写ロール25の清掃を行うためのクリーナーをそれぞれ示している。また、中間転写ベルト用クリーナー34と2次転写ロール25のクリーナー35は、所定のタイミングで中間転写ベルト18に対して接離するように構成されている。

【0035】ところで、この実施の形態1では、ロータリー方式の現像装置15において、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)の4色の現像器15Y、15M、15C、15BKの少なくとも1つで、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを含有する画像形成用トナーであって、発泡剤がトナー表面に実質的に露出していないトナーを使用するように構成されている。

【0036】発泡剤としては、特に制限されるものではなく、熱によって体積膨張するものであれば、どのようなものでも使用可能である。常温で固体のものであっても、液体のものであってもよい。また、発泡剤は、単一物質からなる材料に限られず、複数の物質からなる材料や、マイクロカプセル粒子等の機能性材料であってもよい。発泡剤の発泡温度は、いかなる装置を使用して立体画像を形成するかによって、その好ましい範囲が異なるが、図2及び図3に示すような通常のプリンターや複写機を用いて立体画像を形成する場合は、発泡温度が加熱定着温度以下であるのが好ましい。

【0037】上記発泡剤としては、例えば、熱分解によりガスを発生する物質を主原料とする発泡剤を用いることができ、具体的には、熱分解により炭酸ガスを発生する炭酸水素ナトリウム等の重炭酸塩、窒素ガスを発生する NaNO_3 と NH_4Cl の混合物、アゾビスイソブチロニトリル、ジアゾアミノベンゼン等のアゾ化合物、酸素等を発生する過酸化水素等が挙げられる。

【0038】発泡剤の他の態様としては、低温で気化する低沸点物質（常温で液体状態であっても固体状態であってもよい。）を内包するマイクロカプセル粒子の発泡剤（以下、「マイクロカプセル型発泡剤」という場合がある。）が挙げられる。マイクロカプセル型発泡剤は、発泡性が高いので好ましい。本実施の形態の画像形成用トナーを、通常のプリンターや複写機等に使用する場合は、マイクロカプセル内に内包されている低沸点物質は、少なくとも加熱定着温度よりも低い温度で気化することが必要であり、具体的には 100°C 以下、好ましくは 50°C 以下、より好ましくは 25°C 以下で気化する物

質である。但し、マイクロカプセル型発泡剤の熱応答性は、芯材である低沸点物質の沸点のみならず、壁材の軟化点に依存するので、低沸点物質の好ましい沸点範囲は前記範囲には限定されない。低沸点物質としては、例えば、ネオペンタン、ネオヘキサン、イソペンタン、イソブチレン、イソブタン等が挙げられる。中でも、マイクロカプセルの壁材に対して安定で、熱膨張率の高いイソブタンが好ましい。

【0039】マイクロカプセルの壁材は、トナーの製造工程で用いられる種々の溶剤に対して耐溶剤性を有するとともに、マイクロカプセルに内包される低沸点物質が気化した際に、気体に対して非透過性を有する材料が好ましい。また、本実施の形態の画像形成用トナーを、通常のプリンターや複写機等に使用する場合は、壁材が加熱定着温度よりも低い温度で軟化し、膨張する必要がある。マイクロカプセルの壁材としては、従来使用されている壁材を広く使用することができる。例えば、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリブタジエン、ポリアクリル酸エステル等の単重合体、これらの共重合体が好ましく用いられる。中でも、塩化ビニリデンとアクリロニトリルの共重合体が結着樹脂との接着性が高い点、溶剤に対して耐溶剤性が高い点で好ましい。

【0040】本実施の形態のトナーにおける発泡剤の含有量は、発泡剤の種類によって好ましい範囲が異なるが、通常は、5重量%～50重量%、好ましくは10重量%～40重量%である。発泡剤の含有量が5重量%未満であると、トナーの熱膨張が実用上不十分となる場合があり、一方、50重量%を越えると、トナー中の結着樹脂の割合が相対的に不足し、充分な定着性が得られない等の問題が生じる場合がある。

【0041】この実施の形態の立体画像形成用トナーの結着樹脂としては、特に制限されるものではなく、トナー用樹脂として一般に用いられる樹脂が使用できる。具体的には、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、アクリル樹脂、スチレン・アクリル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、ジエン系樹脂、フェノール樹脂、エチレン・酢酸ビニル樹脂等であるが、より好ましいのはポリエステル樹脂である。

【0042】この実施の形態の結着樹脂には、上記ポリエステル樹脂を二種類以上組み合わせてもよいし、更に他の樹脂を組み合わせても良い。他の樹脂としては、スチレン樹脂、アクリル樹脂、スチレン・アクリル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、ジエン系樹脂、フェノール樹脂、テルペン樹脂、クマリン樹脂、アミド樹脂、アミドイミド樹脂、ブチラール樹脂、ウレタン樹脂、エチレン・酢酸ビニル樹脂等がある。本実施の形態においては、ポリエステル樹脂を主成分として、その他の樹脂はトナー中に0～30重量%の量で添加するのが好ましい。また、結着樹脂のモノマーに発泡剤を分散し、これ

らを懸濁重合することによりトナーを作製する場合は、上記結着樹脂の中の懸濁重合可能なモノマーが利用可能である。

【0043】本実施の形態のトナー粒子を切断し、その切片を顕微鏡で観察した模式図の一例を図4に示す。本実施の形態のトナー粒子は、図4に示すように、発泡剤粒子aが発泡性を失うことなく、トナーの芯部側に内包されている。本実施の形態の画像形成用トナーは、発泡剤が実質的に表面に露出していない構成であるので、高い熱膨張性を有するとともに、記録媒体に対する接着性および帯電安定性を良好に維持している。

【0044】尚、ここにいる「実質的に表面に露出していない」とは、例えば、トナー粒子50個の電子顕微鏡写真を観察した結果、図4に示すように、まったく発泡剤が表面に露出していないトナーが8割以上であることを示す。また、図4に示すように、発泡剤aが粒子としてトナー中に均一に分散していると、トナーの記録媒体に対する接着性および帯電安定性をより向上できるので好ましい。

【0045】本実施の形態の画像形成用トナーには、所望により着色剤を含有させ、着色して可視化してもよい。分散させる着色剤としては、公知の有機、もしくは、無機の顔料や染料、油溶性染料を使用することができる。これらの着色剤は、トナー粒径や現像量に依存するが、一般にトナー100重量部に対して1~100重量部程度の割合が適切である。

【0046】また、本実施の形態の画像形成用トナーには、磁化を持たせるために磁性体を含有させても良い。磁性体の種類としては、公知のものを適宜使用できる。さらに、本実施の形態の画像形成用トナーには、所望により離型剤を含有させてもよい。離型剤を含有させることによって、接触定着時のオフセット現象等を防止することができるので好ましい。なお、本実施の形態の画像形成用トナーには、所望により帯電制御剤を加えてもよい。また更に、本実施の形態の画像形成用トナーには、流動性や、現像性の制御のために、公知の外添剤を加えてもよい。

【0047】本実施の形態の画像形成用トナーは、例えば、少なくとも結着樹脂と発泡剤とを溶剤に溶解および/または分散させた油相を、水相に懸濁分散させて前記油相からなる粒子を作製する工程と、前記粒子から溶剤を除去する工程とを含む工程によって作製される。

【0048】また、本実施の形態の画像形成用トナーは、少なくとも発泡剤を溶解または分散させた結着樹脂用のモノマーを、水相中で懸濁重合する工程とを含む工程によって作製しても良い。

【0049】この実施の形態で使用した発泡性の画像形成用トナーは、例えば、結着樹脂としてバインダーポリマーを75重量%、発泡剤としてエクспанセル461を25重量%だけ含有した白色トナーと、結着樹脂とし

てバインダーポリマーを74.1重量%、発泡剤としてエクспанセル461を24.7重量%、着色剤として黒色の顔料を1.2重量%だけ含有した黒色トナーである。なお、これらの画像形成用トナーには、必要に応じて適宜外添剤を添加しても良い。

【0050】上記画像形成用トナーとしての白色トナーは、ロータリー方式の現像装置15のイエロー(Y)の現像器15Yに使用され、黒色トナーは、ロータリー方式の現像装置15のマゼンタ(M)の現像器15Mに使用される。なお、他のシアン(C)の現像器15Cでは、例えば、発泡剤を含有しない白色の非発泡トナーが使用され、黒(BK)の現像器15BKでは、発泡剤を含有しない黒色の非発泡トナーが使用される。

【0051】しかし、これに限らず、発泡性の画像形成用トナーとして、結着樹脂としてバインダーポリマーを75重量%、発泡剤としてエクспанセル461を25重量%だけ含有した白色のトナーを収容した専用の現像器を準備し、立体画像を形成する場合は、この白色の現像器を、ロータリー方式の現像装置15のイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)のいずれかの現像器15Y、15M、15C、15BKと交換して使用するように構成しても良い。また、発泡性トナーを使用するのは、白色や黒色のトナーに限らず、他の色のトナーに使用しても勿論よい。なお、この実施の形態では、他のシアン(C)、ブラック(BK)の現像器15C、15BKでは、通常通り、非発泡性のトナーを使用するように構成されている。

【0052】上記の如く作製された顔料を含まない発泡性の白色トナーを電子顕微鏡で撮影したものが図5であり、着色剤としてカーボンブラックを1.2重量%だけ含有した発泡性の黒色トナーを電子顕微鏡で撮影したものが図6である。これら白色トナー及び黒色トナーの体積平均粒径は、約30 μ mであった。

【0053】この実施の形態1では、上述したように、発泡性の画像形成用トナー40としての白色トナーは、ロータリー方式の現像装置15のイエロー(Y)の現像器15Yに使用され、黒色トナーは、ロータリー方式の現像装置15のマゼンタ(M)の現像器15Mに使用され、非発泡性のトナーは、シアン(C)とブラック(BK)の現像器15C、15BKで使用されるように構成されている。そして、上記感光体ドラム14の表面は、図2及び図3に示すように、一次帯電用のスコロトロン16によって、例えば、-650Vに一樣に帯電された後、ROS13によって点字用文字等の所望の画像部にレーザー光LBが走査露光されて、露光部分が-200Vとなる静電潜像が形成される。この感光体ドラム14上に形成された静電潜像は、立体画像を形成する場合は、まず、立体画像を形成するのと同じ位置に、発泡性のトナー40を使用したイエロー(Y)又はマゼンタ(M)の現像器15Y、15Mのいずれかで反転現像さ

れ、白色又は黒色の発泡性トナー像Tとなる。その際、上記現像器15Y又は15Mの現像ロールには、例えば、 $-500V$ の現像バイアス電圧が印加される。

【0054】その結果、感光体ドラム14上には、単位面積あたりのトナー重量が $3mg/cm^2$ のトナー像が形成される。この感光体ドラム14上に形成された発泡性のトナー40からなるトナー像は、一次転写ロール19によって中間転写ベルト18上に一次転写される。

【0055】次に、立体画像を形成する位置に、発泡性のトナー40を使用した白又は黒のトナー画像の上に、非発泡性のトナー45を使用したシアン(C)又はブラック(BK)の現像器15C、15BKのいずれかで反転現像され、白又はブラック(BK)色のトナー像Tとなる。その際、上記現像器15C又は15BKの現像ロールには、例えば、 $-500V$ の現像バイアス電圧が印加される。

【0056】その結果、感光体ドラム14上には、単位面積あたりのトナー重量が $0.3mg/cm^2$ の非発泡性トナー45からなるトナー像が形成される。この感光体ドラム14上に形成された非発泡性のトナー45からなるトナー像は、一次転写ロール19によって中間転写ベルト18上に、既に転写された発泡性のトナー40からなるトナー像に多重に一次転写される。

【0057】その後、上記中間転写ベルト18上に転写された発泡性トナー40と非発泡性トナー40とからなるトナー像は、バックアップロール23と二次転写ロール25とが圧接する二次転写位置N2において、図1

(b)に示すように、記録用紙24上に一括して二次転写される。このとき、中間転写ベルト18上に転写された発泡性トナー40と非発泡性トナー45とが、上下関係が逆転した状態で、つまり、発泡性トナー40が上に、非発泡性トナー45が下になった状態で、記録用紙24上に一括して二次転写される。

【0058】次に、上記非発泡性トナー45と発泡性トナー40とからなるトナー像が転写された記録用紙24は、図2及び図3に示すように、定着器30の加熱ロール31及び加圧ロール32によって、熱及び圧力で定着処理を受け、非発泡性トナー45及び発泡性トナー40中の結着樹脂41が溶融するとともに、発泡性トナー40中の発泡剤42が発泡することにより、立体画像が記録用紙24上に定着される。

【0059】さらに、この実施の形態1では、定着器30の下流側に設けられた補助加熱手段としてのヒーター36によって、記録用紙24上に転写された発泡性トナー40が更に加熱されて発泡し、十分な高さを有する立体画像が形成されるようになっている。

【0060】この記録用紙24上に定着された立体画像は、図4に示すように、トナー粒子40中の発泡剤42が発泡して、略球体状や略楕円体状の中空のガス泡43を形成し、このガス泡が積層した状態となっている。ま

た、上記ガス泡43の表面は、溶融して膜状となった結着樹脂41によって覆われている。なお、定着器30で加熱定着したのみでは、立体画像の高さは、 $140\mu m$ であったものが、補助加熱手段としてのヒーター36によって更に加熱することにより、立体画像の高さを、 $300\mu m$ とすることができた。

【0061】ところで、この実施の形態1では、図1に示すように、立体画像を形成する場合には、立体画像を形成する位置に、先に非発泡性トナー45からなるトナー像を形成し、その上に発泡性トナー40からなるトナー像を多重に形成した後、定着器30によって加熱定着するとともに、補助加熱手段としてのヒーター36によって更に加熱するように構成されている。そのため、発泡性トナー40からなるトナー像は、十分に発泡して高い立体画像を形成することができる。しかも、当該発泡性トナー40からなるトナー像の下には、非発泡性トナー45からなるトナー像が存在するので、この非発泡性トナー45からなるトナー像が溶融して、記録用紙24と強固に結合し、しかも、当該非発泡性トナー45からなるトナー像は、同一又は同種の合成樹脂材料からなる発泡性トナー40からなるトナー像と一体的に結合する。その結果、上記記録用紙24上に形成される発泡性トナー40からなる立体画像は、当該発泡性トナー40の発泡により十分な高さが得られるとともに、発泡性トナー40からなる立体画像は、非発泡性トナー45からなるトナー像を介して、記録用紙24と強固に結合するため、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体上に発泡性トナーからなる立体画像を十分な接着強度で形成することができ、十分な耐久性を有する立体画像を形成することが可能となる。

【0062】実施の形態2

図7はこの発明の実施の形態2を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態2では、立体画像を形成する場合に、記録媒体上に発泡性トナーからなるトナー像を形成し、その上に発泡性トナーからなるトナー像を覆うように、非発泡性トナーからなるトナー像を重ねて形成し、これらの発泡性トナーからなるトナー像及び非発泡性トナーからなるトナー像を定着するように構成したものである。

【0063】すなわち、この実施の形態2では、図7に示すように、定着器30の下流側に、補助加熱手段としてのヒーター36が配設されておらず、定着器30のみによって発泡性トナーからなるトナー像によって立体画像を形成するように構成されている。

【0064】また、この実施の形態2では、前記実施の形態1と同様に、発泡性の画像形成用トナー40としての白色トナーは、ロータリー方式の現像装置15のイエロー(Y)の現像器15Yに使用され、同じく発泡性の

画像形成用トナー40としての黒色トナーは、ロータリー方式の現像装置15のマゼンタ(M)の現像器15Mに使用され、非発泡性のトナーは、シアン(C)、ブラック(BK)の現像器15C、15BKで使用されるように構成されている。

【0065】そして、上記感光体ドラム14の表面は、図2及び図3に示すように、一次帯電用のスコロトロン16によって、例えば、 -650V に様に帯電された後、ROS13によって点字用文字等の所望の画像部にレーザー光LBが走査露光されて、露光部分が -200V となる静電潜像が形成される。この感光体ドラム14上に形成された静電潜像は、立体画像を形成する場合は、まず、図8(b)に示すように、立体画像を形成するのと同じ位置に、非発泡性のトナー45を使用した白又はブラック(BK)の現像器15C、15BKのいずれかで反転現像され、白又はブラック(BK)色のトナー像Tとなる。このとき、白又はブラック(BK)色のトナー像Tは、立体画像よりも若干大きく形成される。その際、上記現像器15C又は15BKの現像ロールには、例えば、 -500V の現像バイアス電圧が印加される。

【0066】その結果、感光体ドラム14上には、単位面積あたりのトナー重量が $0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ のトナー像が形成される。この感光体ドラム14上に形成された非発泡性のトナー45からなるトナー像は、一次転写ロール19によって中間転写ベルト18上に一次転写される。

【0067】次に、立体画像を形成する位置に、非発泡性のトナー45を使用した白又はブラック(BK)のトナー画像の上に、発泡性のトナー40を使用したイエロー(Y)又はマゼンタ(M)の現像器15Y、15Mのいずれかで反転現像され、白又は黒色のトナー像Tとなる。その際、上記現像器15Y又は15Mの現像ロールには、例えば、 -500V の現像バイアス電圧が印加される。

【0068】その結果、感光体ドラム14上には、単位面積あたりのトナー重量が $3\text{mg}/\text{cm}^2$ の発泡性トナー40からなるトナー像が形成される。この感光体ドラム14上に形成された発泡性のトナー40からなるトナー像は、一次転写ロール19によって中間転写ベルト18上に、既に転写された非発泡性のトナー45からなるトナー像に多重に一次転写される。その際、上記非発泡性のトナー40からなるトナー像は、発泡性のトナー40からなるトナー像と同一の位置か、発泡性のトナー40からなるトナー像よりも若干広い位置に転写される。

【0069】その後、上記中間転写ベルト18上に転写された発泡性トナー40と非発泡性トナー45とからなるトナー像は、バックアップロール23と二次転写ロール25とが圧接する二次転写位置N2において、図8

(b)に示すように、記録用紙24上に一括して二次転

写される。このとき、中間転写ベルト18上に転写された非発泡性トナー45と発泡性トナー40とが、上下関係が逆転した状態で、つまり、非発泡性トナー45が上に、発泡性トナー40が下になった状態で、記録用紙24上に一括して二次転写される。

【0070】次に、上記非発泡性トナー45と発泡性トナー40とからなるトナー像が転写された記録用紙24は、図2及び図3に示すように、定着器30の加熱ロール31及び加圧ロール32によって、熱及び圧力で定着処理を受け、非発泡性トナー45及び発泡性トナー40中の結着樹脂41が溶融するとともに、発泡性トナー40中の発泡剤42が発泡することにより、立体画像が記録用紙24上に定着される。

【0071】この記録用紙24上に定着された立体画像は、図8(a)に示すように、トナー粒子40中の発泡剤42が発泡して、略球体状や略楕円体状の中空のガス泡43を形成し、このガス泡が積層した状態となっている。また、上記ガス泡43の表面は、溶融して膜状となった結着樹脂41によって覆われている。なお、定着器30の定着スピードを $15\text{mm}/\text{sec}$ とすると、発泡性トナー40のみでは横方向にも広がってしまい、立体画像の高さが 0.2mm であったものを、 0.3mm とすることができた。

【0072】ところで、この実施の形態2では、図8に示すように、立体画像を形成する場合には、立体画像を形成する位置に、先に発泡性トナー40からなるトナー像を記録媒体24上に形成し、その上に非発泡性トナー45からなるトナー像を多重に形成した後、定着器30によって加熱定着するように構成されている。そのため、発泡性トナー40からなるトナー像は、十分に発泡して高い立体画像を形成することができる。しかも、当該発泡性トナー40からなるトナー像は、非発泡性トナー45からなるトナー像で覆われているため、加熱されて発泡する際に、横方向に広がることができず、風船を膨らませるように、発泡性トナー40が上方に向けて膨張する。また、非発泡性トナー45からなるトナー像が、発泡性トナー40からなるトナー像よりも若干大きな面積を覆う場合には、周囲の非発泡性トナー45からなるトナー像が溶融して、記録用紙24と強固に結合する。その結果、上記記録用紙24上に形成される発泡性トナー40からなる立体画像は、非発泡性トナー45からなるトナー像で覆われているため、横方向に広がらずに上方に向けて膨張し、当該発泡性トナー40の発泡により十分な高さを得ることができる。そのため、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体上に発泡性トナーからなる立体画像を十分な高さで形成することが可能となる。

【0073】その他の構成及び作用は、前記実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する。

【0074】実施の形態3

図9はこの発明の実施の形態3を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態3では、記録媒体の両面に立体画像を形成可能となっており、当該記録媒体の片面に立体画像を形成する場合には、当該立体画像を形成する発泡性トナーの発泡を抑える条件で定着処理するとともに、前記記録媒体の他方の面に立体画像を形成する場合には、当該立体画像を形成する発泡性トナーを十分発泡させる条件で定着処理するように構成したものである。

【0075】すなわち、この実施の形態3では、図9に示すように、給紙カセット26の下方に、両面トレイ50が配設されており、記録媒体としての記録用紙24の両面に立体画像を形成する場合には、片面に立体画像が形成された記録用紙24を、そのままプリンター本体1の外部に排出せずに、記録用紙24の搬送経路を下方の反転用搬送路51に切り換えて、両面トレイ50に一旦収容する。そして、この両面トレイ50に一旦収容された記録用紙24を、当該両面トレイ50から再度給紙し、給紙カセット26の上方に設けられた反転用搬送路52を介して、記録用紙24の表裏を反転して裏面が上を向いた状態で、再度二次転写位置N2へと搬送し、記録用紙24の両面に立体画像を形成するように構成されている。

【0076】そして、この実施の形態3では、記録用紙24の片面に立体画像を形成する際に、定着器30における記録用紙24の定着スピードを速く設定し、当該立体画像を形成する発泡性トナー40の発泡を抑えるようになっている。次に、記録用紙24の裏面に立体画像を形成する際に、定着器30における記録用紙24の定着スピードを遅く設定し、当該立体画像を形成する発泡性トナー40を十分に発泡させるようになっている。

【0077】こうすることによって、記録用紙24の片面に立体画像を形成する際には、定着器30における記録用紙24の定着スピードを速く設定されているため、当該立体画像を形成する発泡性トナー40の発泡が抑えられており、記録用紙24の片面に形成される立体画像の高さが低く抑えられている。そのため、上記記録用紙24の裏面に立体画像を形成するトナー像を転写する際に、転写不良が生じることがなく、当該記録用紙24の裏面に立体画像を形成するトナー像が良好に転写される。その後、記録用紙24の裏面に立体画像を形成する際に、定着器30における記録用紙24の定着スピードを遅く設定し、当該立体画像を形成する発泡性トナー40を十分に発泡させることができ、記録用紙24の裏面に形成される立体画像の十分な高さを得ることができるとともに、記録用紙24の裏面に形成される立体画像を定着する際に、記録用紙24の表面に形成された立体画像を、更に発泡させて十分な高さを得ることができる。よって、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を

使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体の両面に立体的な画像を良好に形成することが可能となる。

【0078】なお、上記実施の形態3では、記録用紙24の表面と裏面とで、定着器30における定着スピードを変化させるように構成したが、記録用紙24の表面と裏面とで、定着器30における定着温度を変化させ、記録用紙24の表面の定着温度を相対的に低く、記録用紙24の裏面の定着温度を相対的に高く設定するように構成しても良い。

【0079】その他の構成及び作用は、前記実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する。

【0080】なお、前記実施の形態では、ロータリー方式の現像装置15のうち、シアン(C)、ブラック(BK)の現像器15C、15BKで、非発泡性のトナーを使用し、イエロー(Y)、マゼンタ(M)の現像器15Y、15Mで、発泡性のトナーを使用するように構成した場合について説明したが、発泡性のトナーを使用する現像器は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)のものに限定されるものではなく、他の色のものでも使用しても勿論よい。また、通常は、ロータリー方式の現像装置15のすべての現像器で、非発泡性の通常のトナーを使用し、必要な場合に、発泡性のトナーを使用した現像器を交換するようにしても良い。さらに、現像器の数も4つの現像器を備えたフルカラーの画像形成装置に限らず、1つの現像器のみを備えた白黒の画像形成装置、あるいは2つ以上の現像器を備えた画像形成装置等であっても良い。

【0081】これらをまとめれば、図10の表に示すように、種々の現像器と発泡性のトナーとの組み合わせが可能である。場合によっては、図11に示すように、5つの現像器を備えたロータリー方式の現像装置15を使用し、発泡性の白色トナーを使用した現像器15Wでのみ、発泡性のトナーを使用するように構成しても良い。

【0082】また、前記実施の形態では、画像形成装置として、図示しないパーソナルコンピュータ等と組み合わせて使用される立体印字ができる画像形成装置と、図示しないパーソナルコンピュータ等と画像読取装置と組み合わせて使用される立体印字ができる画像形成装置について説明したが、この画像読取装置で取り込んだ画像を点字等として認識する機能を持ち、点字の画像の複写等を行うように構成しても良い。なお、各装置は、その2つ以上が一体に構成される場合もある。また、パーソナルコンピュータは、制御部として他の装置に含まれることもある。

【0083】記録媒体の両面の同一位置に発泡トナーで印字を行う場合には、上述したように、記録媒体を2度定着器を通ることになる。

【0084】また、発泡トナーによる印字を、ステープラーなどのフィニッシャーと同様に、非発泡性トナーの

印字定着が終わった後に別の工程で行うように構成しても良い。

【0085】さらに、発泡トナーで感光体に現像するための画像露光手段としては、他の非発泡性トナーの現像のための露光手段とは別の解像度の低い、例えばLEDバー等の露光手段を用いても良い。

【0086】現像器に発泡性トナーと非発泡性トナー、あるいは色を識別する立体的な凹凸などの識別部を設け、誤って発泡性トナーを使用しないように構成しても良い。

【0087】また、発泡性トナーと非発泡性トナーを使用した現像器の入替え完了を、区別できる音でユーザーに知らせるとともに、パーソナルコンピュータ又は制御部に通知するように構成しても良い。

【0088】なお、前記実施の形態で形成される立体印字の用途としては、点字の文字や画像、あるいは地図等以外にも、次のような広範な用途が挙げられる。

【0089】すなわち、上記立体印字の用途としては、点字本、公報・公文書、郵便宛名、貯金通帳、時刻表、TV等の番組表、食事等のメニュー、処方箋、商品カタログ、レシート、教科書・参考書、機器等の説明図、案内図、地図、パンフレット、点字学習、書道、カラオケ歌詞、楽譜、新聞・雑誌、名刺、路線図、カード（あるいはカードに貼るシール）、ファクシミリ、ドキュメントの強調、本の表紙、拡大本、バーコード、広告、絵画の複製、版画の原版、魚拓、滑り止め、内容識別マーク、賞味期限・危険表示、コピーアート、絵本・塗り絵など、多種多様な用途が挙げられる。

【0090】また、立体印字をその形状等からみた用途としては、文字・文書の強調、賞状・表彰状・のし紙、文書の表紙の社章、ファックスの1ページ目（文書の区切りがわかる）、ファックスの通信管理レポート（レポートと受信原稿との区別）、ファックスの未送信レポート、簡易メールボックス（文書受取者の識別）、簡易用紙ソーティング（文書のまとまり毎の識別）、アンケートの分類、インデックス、折り位置の目印、二穴パンチの目印、OHPの合紙、多数枚コピーの挿入用、ステープリング文書の対（多数枚重ねても平らになる）、塗り絵の縁の盛り上げ、マークシートの枠の盛り上げ、マークシートを覆う、目隠し（文字等を隠す）、便箋等のガイド、あぶり出し、地図のナビゲーション（指でなぞる）、禁複写のマーク（複写すると禁複写の文字等が現れる）、本物の目印、手形・チケット（金額の訂正防止）、禁複写文書の裏面盛上（自動原稿送り装置でミスフィード）、糊のかわり（紙を重ねて立体トナーを挟み熱プレス）、点字ペンの代用（墨字で普通紙に書き立体コピー）など、多種多様な用途が挙げられる。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、この請求項1に記載の発明によれば、一般の複写機やプリンター等の画像

形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体上に発泡性トナーからなる立体画像を十分な接着強度で形成することができ、十分な耐久性を有する立体画像を形成することが可能な画像形成装置を提供することができる。

【0092】また、この請求項2に記載の発明によれば、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体上に発泡性トナーからなる立体画像を十分な高さで形成することが可能な画像形成装置を提供することができる。

【0093】さらに、この請求項3に記載の発明によれば、一般の複写機やプリンター等の画像形成装置を使用して、容易に立体的な画像を形成することができるのは勿論のこと、記録媒体の両面に立体的な画像を良好に形成することが可能な画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1(a)(b)はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置で形成した立体画像の発泡後と発泡前の状態をそれぞれ示す模式図である。

【図2】 図2はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としての電子写真方式のカラープリンターを示す構成図である。

【図3】 図3はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としての電子写真方式のカラー複写機を示す構成図である。

【図4】 図4はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置で形成するトナーを示す模式図である。

【図5】 図5はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置で形成するトナーの電子顕微鏡写真を示す図面代用写真である。

【図6】 図6はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置で形成するトナーの電子顕微鏡写真を示す図面代用写真である。

【図7】 図7はこの発明の実施の形態2に係る画像形成装置としての電子写真方式のカラープリンターを示す構成図である。

【図8】 図8(a)(b)はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置で形成した立体画像の発泡後と発泡前の状態をそれぞれ示す模式図である。

【図9】 図9はこの発明の実施の形態3に係る画像形成装置としての電子写真方式のカラープリンターを示す構成図である。

【図10】 図10は発泡トナーを使用した現像器と非発泡性トナーを使用した現像器の組み合わせを示す図表である。

【図11】 図11はこの発明の他の実施の形態に係る画像形成装置としての電子写真方式のカラープリンターを示す構成図である。

21

22

【図12】 図12は従来の立体画像を示す模式図である。

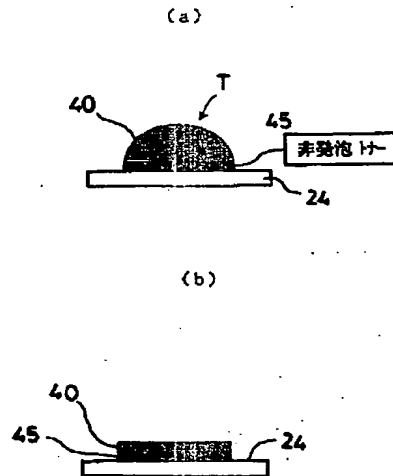
【図13】 図13は従来の立体画像を示す模式図である。

*【図14】 図14は立体画像を示す模式図である。

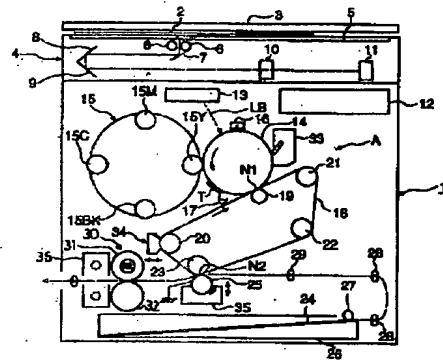
【符号の説明】

24：記録用紙、40：発泡性トナー、45：非発泡性トナー、T：トナー画像。

【図1】



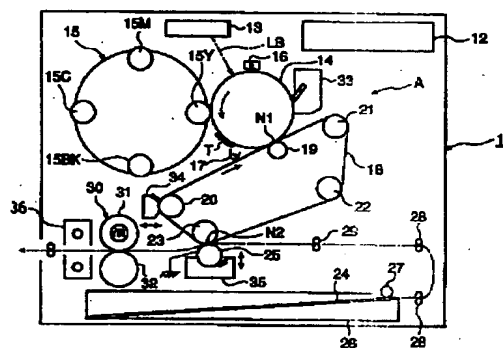
【図3】



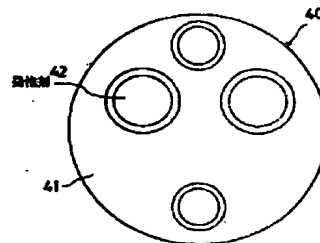
【図8】

24：記録用紙、40：発泡性トナー、45：非発泡性トナー、T：トナー画像。

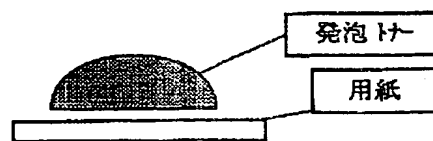
【図2】



【図4】



【図12】



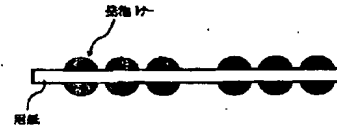
【図13】



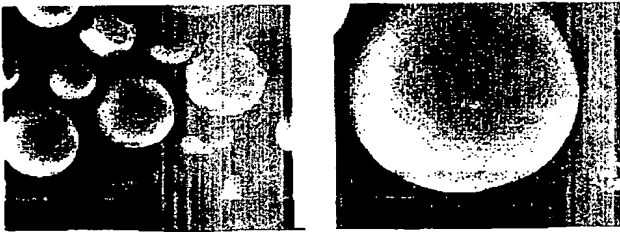
【図5】



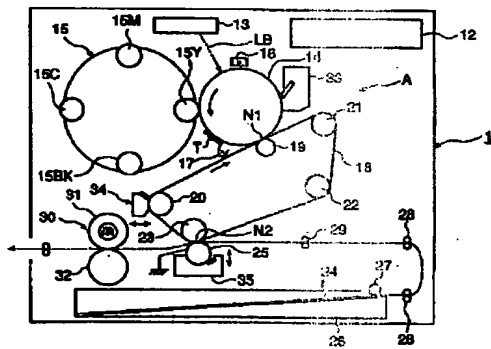
【図14】



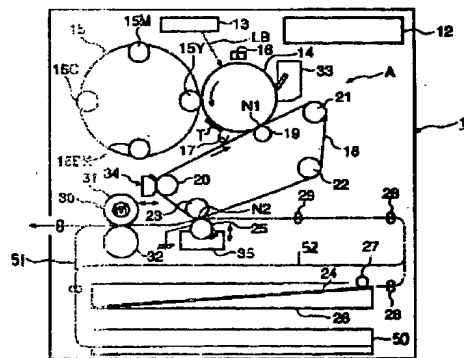
【図6】



【図7】



【図9】



【図10】

*現像器組み合わせ					
1	2	3	4	5	
E					発泡トナー専用機
E1	E2				E1+E2 のとき2種類の発泡トナー専用機(色の違い、発泡高さの違い)。E1=E2 トナーとしてさらに発泡高さを得ることもできる。
単色	E				3つとも種類の異なる発泡トナー、2つが同じ発泡トナー、3つとも同じトナーの組み合わせがある。
E1	E2	E3			E1+E2, E1+E3 の組み合わせあり
単色1	単色2	E			
E1	E2	E3	E4		4つとも種類の異なる発泡トナー、少なくとも2つが同じトナーの組み合わせあり。
単色1(Y)	単色2(M)	単色3(C)	E		4つの現像器でフルカラーと発泡を実現
単色1	単色2	E1	E2		E1+E2, E1+E3 の組み合わせあり
単色	E1	E2	E3		発泡トナー現像器を3台。3つとも種類の異なる発泡トナー、2つが同じ発泡トナー、3つとも同じトナーの組み合わせがある。
Y	M	C	K	E	基本型、フルカラー+発泡

E: 発泡トナー、単色は非発泡性トナーの現像器を示す。Y: 単色イエロー、M: 単色マゼンタ、C: 単色シアン、K: 黒

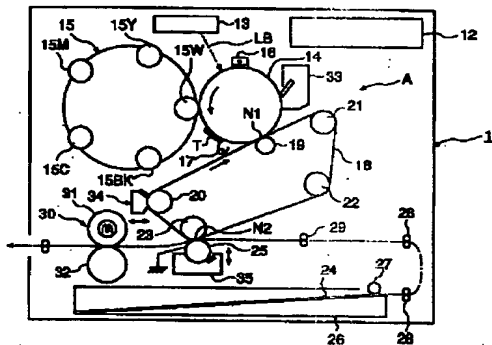
*現像順序は問わない

*少なくとも1つの発泡トナー現像器は非発泡性トナー現像器と交換可能な構成とすることもできる。必要時だけ発泡トナーの現像器を用いる。

*種類の異なる発泡トナーとは、1) トナーの色が異なる、2) 発泡の高さが異なるものをいう。

*複数の発泡トナー現像器を用いると、段差をもつ高さを表現できる。

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 村山 裕一
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 内藤 申行
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 秋山 玲子
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 川ノ上 伸治
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 野田 明彦
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 安東 滋仁
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 2H005 AA06 AA29 C820 FB01
2H033 AA09 BA27 BB01 BB28 CA04
CA30 CA36
2H077 AD06 AD35 EA01 EA11 GA13
GA17

(11)Publication number : 2001-134091
(43)Date of publication of application : 18.05.2001

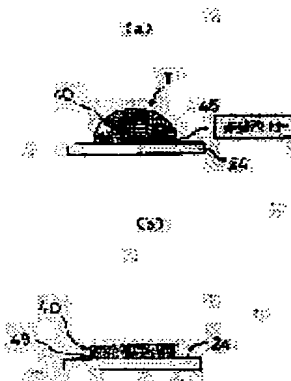
(21)Application number : 11-311711
(22)Date of filing : 01.11.1999

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD
(72)Inventor : HIROTA MAKOTO
YAMAMURO TAKASHI
MURAYAMA YUICHI
NAITO NOBUYUKI
AKIYAMA REIKO
KAWANOUE SHINJI
NODA AKIHIKO
ANDOU SHIGEHITO

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device which is not only capable of easily forming stereoscopic images by using a general image forming device, such as a copying machine or printer, but also capable of forming the stereoscopic images consisting of foamable toner on a recording medium with sufficient strength of adhesion and forming the stereoscopic images having sufficient durability.

SOLUTION: The image forming device is so constituted as to form the stereoscopic images by using the foamable toner containing at least a binder resin and foaming agent as the toner described above in addition to the ordinary non-foamable toner, previously forming a toner image consisting of the non-foamable toner on the same point on the recording medium to be formed with the stereoscopic images, then forming the toner image consisting of the foamable toner in a lamination state on the toner image consisting of the non-foamable toner thereby forming the stereoscopic images on the recording medium.



[Date of request for examination]	12.06.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-134091

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl. G03G 15/08
G03G 9/08
G03G 15/20

(21)Application number : 11-311711

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 01.11.1999

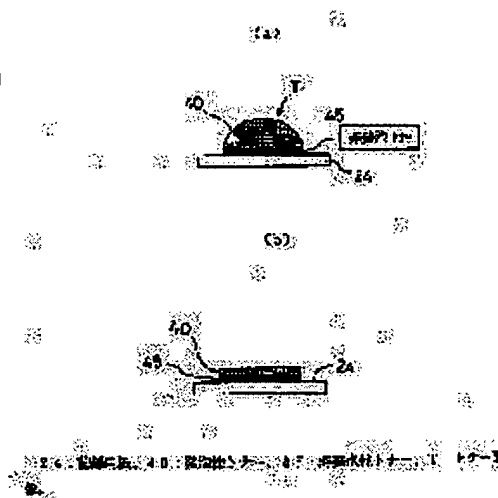
(72)Inventor : HIROTA MAKOTO
YAMAMURO TAKASHI
MURAYAMA YUICHI
NAITO NOBUYUKI
AKIYAMA REIKO
KAWANOUE SHINJI
NODA AKIHIKO
ANDOU SHIGEHITO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device which is not only capable of easily forming stereoscopic images by using a general image forming device, such as a copying machine or printer, but also capable of forming the stereoscopic images consisting of foamable toner on a recording medium with sufficient strength of adhesion and forming the stereoscopic images having sufficient durability.

SOLUTION: The image forming device is so constituted as to form the stereoscopic images by using the foamable toner containing at least a binder resin and foaming agent as the toner described above in addition to the ordinary non-foamable toner, previously forming a toner image consisting of the non-foamable toner on the same point on the recording medium to be formed with the stereoscopic images, then forming the toner image consisting of the foamable toner in a lamination state on the toner image consisting of the non-foamable toner thereby forming the stereoscopic images on the recording medium.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A development means to develop with a toner the electrostatic latent image formed on image support, and to form a toner image, In image formation equipment equipped with an imprint means to imprint said toner image on a record medium, and a fixation means by which the toner image imprinted by said record medium is established When forming a solid image with said image formation equipment In addition to the toner of the usual non-fizz, the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner. Form the toner image which consists of a toner of non-fizz previously in the same part on the record medium which forms a solid image, and the toner image which consists of a toner of fizz is formed at a laminating condition on the toner image which consists of a toner of the non-fizz concerned. Image formation equipment characterized by making the foaming agent with which said fixation means contains the toner image formed with the toner concerned in said fizz toner in case it is established on a record medium with a fixation means foam, and forming a solid image on a record medium.

[Claim 2] A development means to develop with a toner the electrostatic latent image formed on image support, and to form a toner image, In image formation equipment equipped with an imprint means to imprint said toner image on a record medium, and a fixation means by which the toner image imprinted by said record medium is established When forming a solid image with said image formation equipment In addition to the toner of the usual non-fizz, the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner. So that the toner image which consists of a toner of fizz previously may be formed in the same part on the record medium which forms a solid image and the toner image which consists of a toner of the fizz concerned may be covered In case it is established on a record medium with a fixation means, the toner image which formed in the laminating condition the toner image which consists of a toner of non-fizz, and was formed with the toner concerned Image formation equipment characterized by for said fixation means making the foaming agent contained in said fizz toner foam, and forming a solid image on a record medium.

[Claim 3] A development means to develop with a toner the electrostatic latent image formed on image support, and to form a toner image, It has an imprint means to imprint said toner image on a record medium, and a fixation means by which the toner image imprinted by said record medium is established. After a toner image is imprinted and established at one side of said record medium, a toner image by being imprinted and established to the field of another side of said record medium In the image formation equipment which can form a solid image in both sides of the record medium concerned, when forming a solid image with said image formation equipment In case the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner and a toner image is fixed to one side of said record medium In case it is established where fixable [by the fixation means] is suppressed, and a toner image is fixed to the field of another side of said record medium Image formation equipment characterized by for said fixation means making the foaming agent contained in said fizz toner foam, and forming a solid image on a record medium by being established where fixable [by the fixation means] is raised.

[Claim 4] Image formation equipment according to claim 1 to 3 with which the foaming agent concerned is characterized by using the toner which has not been substantially exposed to a toner front face as said toner while containing binding resin and a foaming agent at least.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment which can form a three-dimensional image especially using a fizz toner about image formation equipments which applied an electrophotography method and electrostatic recording, such as a printer and a copying machine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, generally image formation equipments which applied the above-mentioned electrophotography method and electrostatic recording, such as a printer and a copying machine, are used, in order to recognize the image which formed superficially images, such as black and white, a full color alphabetic character, and a graphic form or a photograph, on record media, such as a record form, and was formed on this record medium by vision and to transmit the information on desired. According to image information, the image formed on record media, such as this record form, is formed melting and by making it fix on a record medium, and the toner which is the impalpable powder containing the color material of a predetermined color made of synthetic resin is superficially formed to the last on a record medium.

[0003] On the other hand, three-dimensions-information can be told to a third party from shading not only by superficial vision information but the difference of elevation, the tactile sense of a finger, etc., only the part can diversify the information which can be transmitted compared with a superficial image, and the three-dimensional image is dramatically useful. Especially, as effective usage of a three-dimensional image, the alphabetic character for Braille points, the image for Braille points, etc. are mentioned. A three-dimensional image is used also as image information, such as a map not only showing language information but geography, and is indispensable to the man of visual disturbance.

[0004] when "barrier-free" is cried for, and the visually impaired person of an opportunity [to play an active part in society] etc. is increasing and utilizes an image three-dimensional besides the alphabetic character for Braille points etc. in recent years, it is expected that the field of activity of a visually impaired person is markedly alike, and spreads.

[0005] By the way, the thing as shown below is known as an approach of forming this three-dimensional image. For example, the approach of carrying out embossing of the projection to space, and forming it in it with the typewriter for Braille points, is widely used for production of the alphabetic character for Braille points etc. Moreover, a three-dimensional image is reproduced, the thing in which the Braille-points image was formed is used for a zincy plate as the original edition by the principle same as an approach of producing an embossed book etc. as the typewriter for Braille points, and there is the approach of reproducing using a Braille-points platemaking machine or a Braille-points printing machine. Moreover, although there is the approach of printing the hyperviscous polymer ink of an ultraviolet curing mold in the shape of a crest as an approach of producing the pamphlet of a three-dimensional image etc. using printing techniques, such as the usual silk screen, and irradiating ultraviolet rays, making harden them after that, and forming a three-dimensional image, it is not the approach of using simple in general office, a general public facility, etc.

[0006] Then, these people used a common copying machine, a common printer, etc., and have already proposed about the new toner for image formation which can form a three-dimensional image easily, the image formation equipment using the toner for image formation concerned, etc. (Japanese Patent Application No. No. 304458 [ten to]).

[0007] In the toner for image formation which contains binding resin and a foaming agent at least, the toner for image formation concerning this Japanese Patent Application No. No. 304458 [ten to] is constituted, as the foaming agent is not substantially exposed to a toner front face.

[0008] Moreover, the image formation equipment using the toner for image formation concerning above-mentioned

Japanese Patent Application No. No. 304458 [ten to] In image formation equipment equipped with a development means to develop with a toner the latent image formed on electrostatic latent-image support, and to form a toner image, an imprint means to imprint a toner image to a record medium, and a fixation means by which a toner image is fixed to a record medium When forming a solid image with this image formation equipment While said toner contains binding resin and a foaming agent at least, this foaming agent is the toner which has not been substantially exposed to a toner front face, and the foaming agent which said fixation means contains in said toner is made to foam, and it constitutes so that a solid image may be formed on a record medium.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the above-mentioned conventional technique, it has the following troubles. namely, in the case of the image formation equipment concerning above-mentioned Japanese Patent Application No. No. 304458 [ten to] While a toner contains binding resin and a foaming agent at least, this foaming agent is the toner which has not been substantially exposed to a toner front face. And it is possible to form a solid image on a record medium by making the foaming agent contained in said toner with a fixation means foam, constituting so that a solid image may be formed on a record medium, and using the toner containing binding resin and a foaming agent.

[0010] however, in the case of the image formation equipment concerning above-mentioned Japanese Patent Application No. No. 304458 [ten to] If an image tends to be formed using the fizz toner containing binding resin and a foaming agent and it is going to obtain a big expansion coefficient with the fizz toner concerned In order to foam greatly also by the interface of a fizz toner and a form, the bond strength of the form and fizz toner which are used as Braille points etc. ran short, and as shown in drawing 12 , there was a trouble that a three-dimensional toner image will exfoliate from a form.

[0011] Moreover, when you were going to make it expand greatly with the above-mentioned fizz toner, as shown in drawing 13 , the fizz toner spread also in the longitudinal direction, and sufficient height was not obtained, but there was a trouble of becoming inadequate as a solid image.

[0012] furthermore, in the case of the image formation equipment concerning above-mentioned Japanese Patent Application No. No. 304458 [ten to] If it is going to form a three-dimensional image in both sides of record media, such as a record form, as shown in drawing 14 After forming a solid image in one side, in order to form a solid image as well as a rear face, Since the solid image already formed in one side exists in case the toner image which consists of a fizz toner is imprinted, It did not act effectively, but the electric field for an imprint could not imprint a toner image good at the rear face of a record medium, but also had the trouble that a three-dimensional image could not be formed in both sides of record media, such as a record form, good.

[0013] Then, the place which it is made in order that this invention may solve the trouble of the above-mentioned conventional technique, and is made into that 1st object Not to mention the ability to use image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, and form a three-dimensional image easily The solid image which consists of a fizz toner can be formed with sufficient bond strength on a record medium, and it is in offering the image formation equipment which can form the solid image which has sufficient endurance.

[0014] Moreover, the place made into the 2nd object uses image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, and is not to mention the ability to form a three-dimensional image easily to offer the image formation equipment which can form the solid image which consists of a fizz toner in sufficient height on a record medium.

[0015] Furthermore, the place made into the 3rd object uses image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, and is not to mention the ability to form a three-dimensional image easily to offer the image formation equipment which can form a three-dimensional image in both sides of a record medium good.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention indicated by claim 1 A development means to develop with a toner the electrostatic latent image formed on image support, and to form a toner image, In image formation equipment equipped with an imprint means to imprint said toner image on a record medium, and a fixation means by which the toner image imprinted by said record medium is established When forming a solid image with said image formation equipment In addition to the toner of the usual non-fizz, the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner. Form the toner image which consists of a toner of non-fizz previously in the same part on the record medium which forms a solid image, and the toner image which consists of a toner of fizz is formed at a laminating condition on the toner image which consists of a toner of the non-fizz concerned. The foaming agent with which said fixation means contains the toner image formed with the toner concerned in said fizz toner in case it is established on a record medium with a fixation means is made to foam, and it

constitutes so that a solid image may be formed on a record medium.

[0017] Moreover, a development means for invention indicated by claim 2 to develop with a toner the electrostatic latent image formed on image support, and to form a toner image, In image formation equipment equipped with an imprint means to imprint said toner image on a record medium, and a fixation means by which the toner image imprinted by said record medium is established When forming a solid image with said image formation equipment In addition to the toner of the usual non-fizz, the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner. So that the toner image which consists of a toner of fizz previously may be formed in the same part on the record medium which forms a solid image and the toner image which consists of a toner of the fizz concerned may be covered In case it is established on a record medium with a fixation means, the toner image which formed in the laminating condition the toner image which consists of a toner of non-fizz, and was formed with the toner concerned The foaming agent which said fixation means contains in said fizz toner is made to foam, and it constitutes so that a solid image may be formed on a record medium.

[0018] Furthermore, a development means for invention indicated by claim 3 to develop with a toner the electrostatic latent image formed on image support, and to form a toner image, It has an imprint means to imprint said toner image on a record medium, and a fixation means by which the toner image imprinted by said record medium is established. After a toner image is imprinted and established at one side of said record medium, a toner image by being imprinted and established to the field of another side of said record medium In the image formation equipment which can form a solid image in both sides of the record medium concerned, when forming a solid image with said image formation equipment In case the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner and a toner image is fixed to one side of said record medium In case it is established where fixable [by the fixation means] is suppressed, and a toner image is fixed to the field of another side of said record medium By being established where fixable [by the fixation means] is raised, the foaming agent which said fixation means contains in said fizz toner is made to foam, and it constitutes so that a solid image may be formed on a record medium.

[0019] Furthermore, as said toner, invention indicated by claim 4 is image formation equipment according to claim 1 to 3 characterized by the foaming agent concerned using the toner which has not been substantially exposed to a toner front face while containing binding resin and a foaming agent at least.

[0020]

[Function] In invention indicated by claim 1, when forming a solid image with image formation equipment In addition to the toner of the usual non-fizz, the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner. Form the toner image which consists of a toner of non-fizz previously in the same part on the record medium which forms a solid image, and the toner image which consists of a toner of fizz is formed at a laminating condition on the toner image which consists of a toner of the non-fizz concerned. Since it constituted so that the foaming agent with which said fixation means contains the toner image formed with the toner concerned in said fizz toner in case it is established on a record medium with a fixation means might be made to foam and a solid image might be formed on a record medium The toner image which consists of a toner of the non-fizz previously formed on a record medium is minded. Even when the toner image which consists of a toner of the fizz formed on it can be firmly combined on a record medium and a fizz toner is made to foam enough, sufficient reinforcement of the toner image which consists of a toner of the fizz concerned can be obtained.

[0021] Moreover, it sets to invention indicated by claim 2. When forming a solid image with image formation equipment In addition to the toner of the usual non-fizz, the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner. So that the toner image which consists of a toner of fizz previously may be formed in the same part on the record medium which forms a solid image and the toner image which consists of a toner of the fizz concerned may be covered In case it is established on a record medium with a fixation means, the toner image which formed in the laminating condition the toner image which consists of a toner of non-fizz, and was formed with the toner concerned Since it constituted so that said fixation means might make the foaming agent contained in said fizz toner foam and might form a solid image on a record medium Since it does not spread in a longitudinal direction since the toner image which consists of a toner of the fizz concerned is covered with the toner image which consists of a toner of non-fizz and expands up even when a fizz toner foams enough, sufficient height of a solid image can be obtained.

[0022] Furthermore, it sets to invention indicated by claim 3. When forming a solid image with image formation equipment In case the fizz toner which contains binding resin and a foaming agent at least is used as said toner and a toner image is fixed to one side of said record medium In case it is established where fixable [by the fixation means] is suppressed, and a toner image is fixed to the field of another side of said record medium Since it constituted so that said fixation means might make the foaming agent contained in said fizz toner foam and might form a solid image on a record medium by being established where fixable [by the fixation means] is raised In case a toner image is fixed to

one side of a record medium In case foaming of the foaming agent in a fizz toner is suppressed and a toner image is imprinted to the field of another side of a record medium by being established where fixable [by the fixation means] is suppressed, it can prevent that a poor imprint occurs and a solid image can be formed in both sides of a record medium good.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0024] Gestalt 1 drawing 2 of operation shows the color printer of the electrophotography method as image formation equipment concerning the gestalt 1 of implementation of this invention. Moreover, drawing 3 shows the color copying machine of the electrophotography method as image formation equipment concerning the gestalt 1 of implementation of this invention.

[0025] In drawing 2 and drawing 3 , as 1 shown the body of a color printer and a color copying machine and it shown to drawing 3 in it, the manuscript reader 4 which reads the image of the manuscript 2 pressed with the platen covering 3 is arranged in the upper part of this body 1 of a color copying machine. This manuscript reader 4 illuminates the manuscript 2 laid on platen glass 5 according to the light source 6. Scan exposure of the reflected light image from a manuscript 2 is carried out on the image reading component 11 which consists of CCD etc. through the cutback optical system which consists of the full rate mirror 7, half rate mirrors 8 and 9, and an image formation lens 10. The color-material reflected light image of a manuscript 2 is read with predetermined dot density (for example, 16 dots/(mm)) by this image reading component 11.

[0026] the color-material reflected light image of the manuscript 2 read by the above-mentioned manuscript reader 4 -- for example, red (R) -- green -- it sends to an image processing system 12 as manuscript reflection factor data of three colors of (G), blue (B), and (8 bits each) -- having -- this image processing system 12 -- the reflection factor data of a manuscript 2 -- receiving -- a shading compensation, location gap amendment, lightness/color space conversion, and a gamma correction -- it **** and predetermined image processings, such as a color / migration edit, are performed.

[0027] And like the above, the image data to which the image processing predetermined with an image processing system 12 was performed is sent to ROS13 (Raster Output Scanner) as manuscript color-material gradation data of four colors of yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), black (BK), and (8 bits each), and image exposure by laser light is performed by this ROS13 according to manuscript color-material gradation data.

[0028] The image formation means A which can form two or more toner images with which colors differ is arranged in the interior of the above-mentioned body 1 of a color electrophotography copying machine. This image formation means A consists of developers 15 of the rotary method as a development means which can form two or more toner images with which the electrostatic latent image formed mainly on ROS13 as an image exposure means, the photo conductor drum 14 as image support on which an electrostatic latent image is formed, and said photo conductor drum 14 is developed, and colors differ.

[0029] As shown in drawing 2 and drawing 3 , the above ROS 13 modulates the semiconductor laser which is not illustrated according to manuscript rendering color-material gradation data, and carries out outgoing radiation of the laser light LB according to gradation data from this semiconductor laser. A deflection scan is carried out by the rotating polygon which is not illustrated, and scan exposure of the laser light LB by which outgoing radiation was carried out from this semiconductor laser is carried out on the photo conductor drum 14 as image support through the f-theta lens and reflective mirror which are not illustrated.

[0030] Revolution actuation of the photo conductor drum 14 on which scan exposure of the laser light LB is carried out is carried out by the above ROS 13 at the rate of predetermined along the direction of an arrow head by the driving means which is not illustrated. After the front face of this photo conductor drum 14 is beforehand charged in a predetermined polarity (for example, minus polarity) and potential by the scorotron 16 for primary electrification, an electrostatic latent image is formed by carrying out scan exposure of the laser light LB according to manuscript rendering color-material gradation data. After the front face of the above-mentioned photo conductor drum 14 is uniformly charged in -650V, scan exposure of the laser light LB is carried out, and the electrostatic latent image from which an exposure part is set to -200V is formed in the image section. The electrostatic latent image formed on the above-mentioned photo conductor drum 14 With yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), the development counters 15Y, 15M, and 15C of four colors of black (BK), and the developer 15 of the rotary method equipped with 15BK For example, with the toner (electrification color material) charged in the electrification polarity of the photo conductor drum 14, and the minus polarity of like-pole nature, reversal development is carried out and it becomes the toner image T of a predetermined color. The development bias voltage of -500V is impressed to each above-mentioned development counters 15Y, 15M, and 15C and the development roll of 15BK in that case. In addition, if needed, the electrification

machine 17 before an imprint receives electrification of a minus polarity, and, as for the toner image T formed on the above-mentioned photo conductor drum 14, the amount of charges is adjusted.

[0031] The toner image of each color formed on the above-mentioned photo conductor drum 14 is imprinted by multiplex in the 1st nip section N1 with the primary transfer roller 19 as 1st imprint means on the medium imprint belt 18 as a medium imprint object arranged at the lower part of the photo conductor drum 14 concerned. This medium imprint belt 18 is supported rotatable along the direction of an arrow head with the same passing speed as the peripheral speed of the photo conductor drum 14 by the back up roll 23 as an opposite roll which constitutes a part of a drive roll 20, follower roll 21, tension roll 22, and secondary imprint means.

[0032] On the above-mentioned medium imprint belt 18, all the four colors of the yellow (Y) formed on the photo conductor drum 14, a Magenta (M), cyanogen (C), and black (BK) or some of toner images of those are imprinted according to the color of the image to form in the condition of having piled up one by one with the primary transfer roller 19. The toner image T imprinted on this medium imprint belt 18 is imprinted by the contact pressure and the electrostatic suction force of the back up roll 23 which supports the medium imprint belt 18 on the record form 24 as a record medium conveyed to predetermined timing in the secondary imprint location N2, and the secondary transfer roller 25 which constitutes a part of 2nd imprint means which carries out a pressure welding to the back up roll 23 concerned. As the above-mentioned record form 24 is shown in drawing 2 and drawing 3, paper is fed to the thing of predetermined size with the feed roll 27 from the sheet paper cassette 26 as two or more record-medium hold members arranged at the lower part within a color printer and the body 1 of a copying machine. The record form 246 to which paper was fed is conveyed to the secondary imprint location N2 of the medium imprint belt 18 to predetermined timing with two or more conveyance rolls 28 and resist rolls 29. And with the back up roll 23 and the secondary transfer roller 25 as secondary imprint means, from the medium imprint belt 18, the toner image of a predetermined color bundles up and the above-mentioned record form 24 imprints, as mentioned above.

[0033] Moreover, after dissociating from the medium imprint belt 18, the record form 24 with which the toner image of a predetermined color was imprinted from the above-mentioned medium imprint belt 18 is conveyed to an anchorage device 30, with the heating roller 31 and pressure roll 32 of this anchorage device 30, it is fixed to a toner image on the record form 24 by heat and the pressure, it is discharged by the exterior of a color printer and the body 1 of a copying machine, and the formation process of a color picture ends it.

[0034] In addition, the cleaner for medium imprint belts for the cleaning equipment for removing a residual toner, paper powder, etc. from the front face of the photo conductor drum 14 in drawing 2 and 33 and after an imprint process ends 33, and 34 to clean the medium imprint belt 18, and 35 show the cleaner for cleaning the secondary transfer roller 25, respectively. Moreover, the cleaner 34 for medium imprint belts and the cleaner 35 of the secondary transfer roller 25 are constituted so that it may attach and detach to the medium imprint belt 18 to predetermined timing.

[0035] By the way, with the gestalt 1 of this operation, it sets to the developer 15 of a rotary method. Yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), the development counters 15Y, 15M, and 15C of four colors of black (BK), and 15BK at least by any one It is the toner for image formation which contains binding resin and a foaming agent at least, and it is constituted so that a foaming agent may use the toner which has not been substantially exposed to a toner front face.

[0036] Anythings are usable, if it is not restricted and cubical expansion is carried out with heat especially as a foaming agent. It may be a solid thing in ordinary temperature, or you may be the thing of a liquid. Moreover, foaming agents may be the ingredient which is not restricted to the ingredient which consists of single matter, but consists of two or more matter, and high-performance material, such as a microcapsule particle. Although the desirable range differs by using what kind of equipment a solid image is formed, when forming a solid image using a usual printer and a usual copying machine as shown in drawing 2 and drawing 3, as for the foaming temperature of a foaming agent, it is desirable that foaming temperature is below heating fixation temperature.

[0037] It is NaNO_2 which can use the foaming agent which uses as the main raw material the matter which generates gas by the pyrolysis as the above-mentioned foaming agent, for example, and generates bicarbonates, such as a sodium hydrogencarbonate which specifically generates carbon dioxide gas by the pyrolysis, and nitrogen gas. The peroxide which generates azo compounds, such as mixture of $\text{NH}_4 \text{Cl}$, azo BISUIRO butyronitrile, and diazoaminobenzene, oxygen, etc. is mentioned.

[0038] The foaming agent (it may be hereafter called a "microcapsule type foaming agent") of a microcapsule particle which connotes the low-boiling point matter (it may be in a liquid condition in ordinary temperature, or you may be a solid state.) evaporated at low temperature as other modes of a foaming agent is mentioned. Since fizz is high, a microcapsule type foaming agent is desirable. When using the toner for image formation of the gestalt of this operation for a usual printer, a usual copying machine, etc., it is the matter specifically [the low-boiling point matter connoted in the microcapsule needs to evaporate at temperature / at least / lower than heating fixation temperature and] more

preferably evaporated below 25 degrees C 50 degrees C or less 100 degrees C or less. However, since it depends for the heat responsibility of a microcapsule type foaming agent on the softening temperature of not only the boiling point of the low-boiling point matter which is a core material but a wallplate, the desirable boiling range of the low-boiling point matter is not limited to said range. As low-boiling point matter, a neopentane, neohexane, an isopentane, an isobutylene, an isobutane, etc. are mentioned, for example. Especially, it is stable to the wallplate of a microcapsule and an isobutane with a high coefficient of thermal expansion is desirable.

[0039] When the low-boiling point matter connoted by the microcapsule evaporates the wallplate of a microcapsule while it has solvent resistance to the various solvents used by the production process of a toner, its ingredient which has nontransparent nature to a gas is desirable. Moreover, to use the toner for image formation of the gestalt of this operation for a usual printer, a usual copying machine, etc., a wallplate needs to become soft and expand at temperature lower than heating fixation temperature. As a wallplate of a microcapsule, the wallplate currently used conventionally can be used widely. For example, single polymers, such as a polyvinyl chloride, polyvinyl acetate, polystyrene, a polyacrylonitrile, polybutadiene, and polyacrylic ester, and these copolymers are used preferably. Especially, an adhesive property with binding resin has the desirable copolymer of a vinylidene chloride and acrylonitrile to a high point and a solvent at the point that solvent resistance is high.

[0040] The content of the foaming agent in the toner of the gestalt of this operation is usually 10 % of the weight - 40 % of the weight preferably 5 % of the weight to 50% of the weight, although the desirable range changes with classes of foaming agent. If the content of a foaming agent may become practically inadequate [the thermal expansion of a toner] for it to be less than 5 % of the weight and 50 % of the weight is exceeded on the other hand, the rate of the binding resin in a toner may be relatively insufficient, and problems -- fixable [sufficient] is not acquired -- may arise.

[0041] Especially as binding resin of the toner for solid image formation of the gestalt of this operation, it is not restricted and the resin generally used as resin for toners can be used. Although it is polyester resin, styrene resin, acrylic resin, styrene acrylic resin, silicone resin, an epoxy resin, diene system resin, phenol resin, ethylene, vinyl acetate resin, etc., specifically, polyester resin is more desirable.

[0042] Two or more kinds of above-mentioned polyester resin may be combined, and the resin of further others may be combined with the binding resin of the gestalt of this operation. As other resin, there are styrene resin, acrylic resin, styrene acrylic resin, silicone resin, an epoxy resin, diene system resin, phenol resin, terpene resin, coumarin resin, amide resin, amide imide resin, butyral resin, urethane resin, ethylene, vinyl acetate resin, etc. As for other resin, in the gestalt of this operation, it is desirable to add in 0 - 30% of the weight of an amount in a toner, using polyester resin as a principal component. Moreover, when producing a toner by distributing a foaming agent to the monomer of binding resin, and carrying out the **** polymerization of these, the monomer in which the **** polymerization in the above-mentioned binding resin is possible is available.

[0043] The toner particle of the gestalt of this operation is cut and an example of the mimetic diagram which observed the intercept under the microscope is shown in drawing 4 . The toner particle of the gestalt of this operation is connoted at the core part side of a toner, without the foaming agent particle a losing fizz, as shown in drawing 4 . The toner for image formation of the gestalt of this operation is maintaining the adhesive property and electrification stability over a record medium good while having high thermal expansion nature, since a foaming agent is the configuration which has not been substantially exposed to a front face.

[0044] In addition, as a result of observing the electron microscope photograph of 50 toner particles, saying "it has not exposed to a front face substantially", as shown in drawing 4 , it is shown that the toner which the foaming agent has not exposed to a front face at all is 80 percent or more. [which is said here] Moreover, since the adhesive property and electrification stability over the record medium of a toner can be improved more if the foaming agent a is distributing to homogeneity in a toner as a particle as shown in drawing 4 , it is desirable.

[0045] The toner for image formation of the gestalt of this operation is made to contain a coloring agent by request, and you may color and visualize to it. As a coloring agent to distribute, a well-known organic or inorganic pigment and a well-known color, and an oil color can be used. Although it is dependent on toner particle size or the amount of development, generally the rate of 1 - 100 weight section extent is suitable for these coloring agents to the toner 100 weight section.

[0046] Moreover, the toner for image formation of the gestalt of this operation may be made to contain the magnetic substance in order to give magnetization. As a class of magnetic substance, a well-known thing can be used suitably. Furthermore, the toner for image formation of the gestalt of this operation may be made to contain a release agent by request. By making a release agent contain, since the offset phenomenon at the time of contact fixation etc. can be prevented, it is desirable. In addition, an electrification control agent may be added to the toner for image formation of the gestalt of this operation by request. Furthermore, an external additive well-known for control of a fluidity and

development nature may be added to the toner for image formation of the gestalt of this operation.

[0047] The toner for image formation of the gestalt of this operation is produced by the process including the process which produces the particle which the aqueous phase is made to carry out **** distribution of the oil phase which made the solvent dissolve and/or distribute binding resin and a foaming agent at least for example, and consists of said oil phase, and the process which removes a solvent from said particle.

[0048] Moreover, the toner for image formation of the gestalt of this operation may be produced according to a process including the process which carries out the **** polymerization of the monomer for binding resin which dissolves or distributed the foaming agent at least in the aqueous phase.

[0049] The toner for image formation of the fizz used with the gestalt of this operation is a black toner which contained [the binder polymer] the black pigment as a coloring agent for Expancel 461 only 1.2% of the weight 24.7% of the weight as a foaming agent 74.1% of the weight as the white toner which contained Expancel 461 for the binder polymer only 25% of the weight as a foaming agent 75% of the weight as for example, binding resin, and binding resin. In addition, to these toners for image formation, an external additive may be added suitably if needed.

[0050] The white toner as the above-mentioned toner for image formation is used for development counter 15Y of the yellow (Y) of the developer 15 of a rotary method, and a black toner is used for development counter 15M of the Magenta (M) of the developer 15 of a rotary method. In addition, at development counter 15C of other cyanogen (C), for example, the white non-foaming toner which does not contain a foaming agent is used, and the black non-foaming toner which does not contain a foaming agent is used by black (BK) development counter 15BK.

[0051] A binder polymer as binding resin as a toner for image formation of not only this but fizz However, 75 % of the weight, When preparing the development counter of the dedication which held the white toner which contained Expancel 461 only 25% of the weight as a foaming agent and forming a solid image You may constitute so that this white development counter may be used exchanging it for one development counters 15Y, 15M, and 15C of the yellow (Y) of the developer 15 of a rotary method, a Magenta (M), cyanogen (C), and black (BK), and 15BK. Moreover, even if it uses it for the toner of not only a black toner but white or other colors, of course, it is easy using a fizz toner. In addition, it usually passes by the gestalt of this operation, and with it, it consists of other cyanogen (C), development counter 15C of black (BK), and 15BK so that the toner of non-fizz may be used.

[0052] Like the above, it is drawing 5 which photoed the white toner of the fizz which does not contain the produced pigment with the electron microscope, and it is drawing 6 which photoed the black toner of the fizz which contained carbon black only 1.2% of the weight as a coloring agent with the electron microscope. The volume mean particle diameter of these white toners and a black toner was about 30 micrometers.

[0053] As mentioned above, with the gestalt 1 of this operation the white toner as a toner 40 for image formation of fizz It is used for development counter 15Y of the yellow (Y) of the developer 15 of a rotary method. A black toner It is used for development counter 15M of the Magenta (M) of the developer 15 of a rotary method, and the toner of non-fizz is constituted so that it may be used by development counter 15C of cyanogen (C) and black (BK), and 15BK. And as the front face of the above-mentioned photo conductor drum 14 is shown in drawing 2 and drawing 3 , after being uniformly charged in -650V, scan exposure of the laser light LB is carried out by the scorotron 16 for primary electrification, and the electrostatic latent image from which an exposure part is set to -200V is formed in the image section of requests by ROS13, such as an alphabetic character for Braille points, of it. Reversal development is carried out with either of the development counters 15Y and 15M of the yellow (Y) which used the toner 40 of fizz for the same location as forming a solid image first, or a Magenta (M), and the electrostatic latent image formed on this photo conductor drum 14 turns into the white or black fizz toner image T, when forming a solid image. The development bias voltage of -500V is impressed to above-mentioned development counter 15Y or the development roll of 15M in that case.

[0054] Consequently, on the photo conductor drum 14, the toner weight per unit area is 2 3mg/cm. A toner image is formed. The toner image which consists of a toner 40 of the fizz formed on this photo conductor drum 14 is primarily imprinted on the medium imprint belt 18 by the primary transfer roller 19.

[0055] Next, reversal development is carried out by the cyanogen (C) which used the toner 45 of non-fizz on the white which used the toner 40 of fizz for the location which forms a solid image, or a black toner image, development counter 15C of black (BK), or 15BK, and it becomes the toner image T of white or a black (BK) color. The development bias voltage of -500V is impressed to the development roll of above-mentioned development counter 15C or 15BK(s) in that case.

[0056] Consequently, on the photo conductor drum 14, the toner weight per unit area is 0.3 mg/cm². The toner image which consists of a non-fizz toner 45 is formed. The toner image which consists of a toner 45 of the non-fizz formed on this photo conductor drum 14 is primarily imprinted by the toner image which consists of a toner 40 of the already

imprinted fizz on the medium imprint belt 18 with the primary transfer roller 19 multiplex.

[0057] Then, in the secondary imprint location N2 as for which the back up roll 23 and the secondary transfer roller 25 carry out a pressure welding, the toner image which consists of a fizz toner 40 imprinted on the above-mentioned medium imprint belt 18 and a non-fizz toner 40 is collectively imprinted secondarily on the record form 24, as shown in drawing 1 (b). At this time, the fizz toner 40 imprinted on the medium imprint belt 18 and the non-fizz toner 45 are in the condition which up Shimonoseki charge reversed, that is, it imprints secondarily collectively on the record form 24 in the condition that the fizz toner 40 turned up and the non-fizz toner 45 turned down.

[0058] Next, the record form 24 with which the toner image which consists of the above-mentioned non-fizz toner 45 and a fizz toner 40 was imprinted As shown in drawing 2 and drawing 3, while fixation processing is received by heat and the pressure and the binding resin 41 in the non-fizz toner 45 and the fizz toner 40 fuses with the heating roller 31 and pressure roll 32 of a fixing assembly 30 When the foaming agent 42 in the fizz toner 40 foams, it is fixed to a solid image on the record form 24.

[0059] Furthermore, with the gestalt 1 of this operation, at the heater 36 as an auxiliary heating means formed in the downstream of a fixing assembly 30, the fizz toner 40 imprinted on the record form 24 is heated further, it foams, and the solid image which has sufficient height is formed.

[0060] As shown in drawing 4, the foaming agent 42 in the toner particle 40 foams in the solid image to which it was fixed on this record form 24, it forms the gas bubble 43 of the hollow of the shape of the shape of an abbreviation sphere, or an abbreviation ellipsoid, and is in the condition that this gas bubble carried out the laminating. Moreover, the front face of the above-mentioned gas bubble 43 is covered with the binding resin 41 which fused and became film-like. In addition, by carrying out heating fixation by the fixing assembly 30, by the request, the height of a solid image was able to set the height of a solid image to 300 micrometers, when what was 140 micrometers heated further at the heater 36 as an auxiliary heating means.

[0061] By the way, while carrying out heating fixation by the fixing assembly 30 with the gestalt 1 of this operation after forming the toner image which consists of a non-fizz toner 45 previously in the location which forms a solid image and forming in it the toner image which consists of a fizz toner 40 on it multiplex in forming a solid image as shown in drawing 1, it is constituted so that it may heat further at the heater 36 as an auxiliary heating means. Therefore, it can fully foam in the toner image which consists of a fizz toner 40, and it can form a high solid image. And the toner image which consists of this non-fizz toner 45 since the toner image which consists of a non-fizz toner 45 exists under the toner image which consists of the fizz toner 40 concerned fuses, it combines with the record form 24 firmly, and, moreover, the toner image which consists of the non-fizz toner 45 concerned is combined with the toner image which consists of a fizz toner 40 which consists of a synthetic-resin ingredient the same or of the same kind in one.

Consequently, the solid image which consists of a fizz toner 40 formed on the above-mentioned record form 24 While sufficient height is obtained by foaming of the fizz toner 40 concerned, the solid image which consists of a fizz toner 40 In order to combine with the record form 24 firmly through the toner image which consists of a non-fizz toner 45, Not to mention the ability to use image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, and form a three-dimensional image easily The solid image which consists of a fizz toner can be formed with sufficient bond strength on a record medium, and it becomes possible to form the solid image which has sufficient endurance.

[0062] When gestalt 2 drawing 7 of operation shows the gestalt 2 of implementation of this invention and the same sign is attached and explained to the same part as the gestalt 1 of said operation, with the gestalt 2 of this operation So that it may form the toner image which consists of a fizz toner on a record medium and the toner image which consists of a fizz toner on it may be covered, when forming a solid image The toner image which consists of a non-fizz toner is formed in piles, and it constitutes so that the toner image which consists of the toner image and non-fizz toner which consist of these fizz toners may be established.

[0063] That is, as shown in drawing 7, the heater 36 as an auxiliary heating means is not arranged in the downstream of a fixing assembly 30, but it consists of gestalten 2 of this operation so that a solid image may be formed with the toner image which consists of a fizz toner only by the fixing assembly 30.

[0064] With the gestalt 2 of this operation, like the gestalt 1 of said operation, moreover, the white toner as a toner 40 for image formation of fizz It is used for development counter 15Y of the yellow (Y) of the developer 15 of a rotary method. Similarly the black toner as a toner 40 for image formation of fizz It is used for development counter 15M of the Magenta (M) of the developer 15 of a rotary method, and the toner of non-fizz is constituted so that it may be used by cyanogen (C), development counter 15C of black (BK), and 15BK.

[0065] And as the front face of the above-mentioned photo conductor drum 14 is shown in drawing 2 and drawing 3, after being uniformly charged in -650V, scan exposure of the laser light LB is carried out by the scorotron 16 for primary electrification, and the electrostatic latent image from which an exposure part is set to -200V is formed in the

image section of requests by ROS13, such as an alphabetic character for Braille points, of it. First, when forming a solid image, reversal development is carried out by the white which used the toner 45 of non-fizz for the same location as forming a solid image, development counter 15C of black (BK), or 15BK, and the electrostatic latent image formed on this photo conductor drum 14 turns into the toner image T of white or a black (BK) color, as shown in drawing 8 (b). At this time, the toner image T of white or a black (BK) color is greatly formed a little rather than a solid image. The development bias voltage of -500V is impressed to the development roll of above-mentioned development counter 15C or 15BK(s) in that case.

[0066] Consequently, on the photo conductor drum 14, the toner weight per unit area is 2 0.3mg/cm. A toner image is formed. The toner image which consists of a toner 45 of the non-fizz formed on this photo conductor drum 14 is primarily imprinted on the medium imprint belt 18 by the primary transfer roller 19.

[0067] Next, reversal development is carried out with either of the development counters 15Y and 15M of the yellow (Y) which used the toner 40 of fizz on the white which used the toner 45 of non-fizz for the location which forms a solid image, or the toner image of black (BK), or a Magenta (M), and it becomes white or the black toner image T. The development bias voltage of -500V is impressed to above-mentioned development counter 15Y or the development roll of 15M in that case.

[0068] Consequently, on the photo conductor drum 14, the toner weight per unit area is 3 mg/cm². The toner image which consists of a fizz toner 40 is formed. The toner image which consists of a toner 40 of the fizz formed on this photo conductor drum 14 is primarily imprinted by the toner image which consists of a toner 45 of the already imprinted non-fizz on the medium imprint belt 18 with the primary transfer roller 19 multiplex. The toner image which consists of a toner 40 of the above-mentioned non-fizz is imprinted by the same location as the toner image which consists of a toner 40 of fizz, and the location [a little] larger than the toner image which consists of a toner 40 of fizz in that case.

[0069] Then, in the secondary imprint location N2 as for which the back up roll 23 and the secondary transfer roller 25 carry out a pressure welding, the toner image which consists of a fizz toner 40 imprinted on the above-mentioned medium imprint belt 18 and a non-fizz toner 45 is collectively imprinted secondarily on the record form 24, as shown in drawing 8 (b). At this time, the non-fizz toner 45 imprinted on the medium imprint belt 18 and the fizz toner 40 are in the condition which up Shimonoseki charge reversed, that is, it imprints secondarily collectively on the record form 24 in the condition that the non-fizz toner 45 turned up and the fizz toner 40 turned down.

[0070] Next, the record form 24 with which the toner image which consists of the above-mentioned non-fizz toner 45 and a fizz toner 40 was imprinted As shown in drawing 2 and drawing 3 , while fixation processing is received by heat and the pressure and the binding resin 41 in the non-fizz toner 45 and the fizz toner 40 fuses with the heating roller 31 and pressure roll 32 of a fixing assembly 30 When the foaming agent 42 in the fizz toner 40 foams, it is fixed to a solid image on the record form 24.

[0071] As shown in drawing 8 (a), the foaming agent 42 in the toner particle 40 foams in the solid image to which it was fixed on this record form 24, it forms the gas bubble 43 of the hollow of the shape of the shape of an abbreviation sphere, or an abbreviation ellipsoid, and is in the condition that this gas bubble carried out the laminating. Moreover, the front face of the above-mentioned gas bubble 43 is covered with the binding resin 41 which fused and became film-like. In addition, when fixation speed of a fixing assembly 30 was made into 15 mm/sec, only with the fizz toner 40, it spread also in the longitudinal direction and that whose height of a solid image was 0.2mm was able to be set to 0.3mm.

[0072] By the way, after forming the toner image which consists of a fizz toner 40 previously on a record medium 24 and forming the toner image which consists of a non-fizz toner 45 on it in the location which forms a solid image with the gestalt 2 of this operation multiplex in forming a solid image as shown in drawing 8 , it is constituted so that heating fixation may be carried out by the fixing assembly 30. Therefore, it can fully foam in the toner image which consists of a fizz toner 40, and it can form a high solid image. And in case it is heated and foams, it cannot spread in a longitudinal direction, but since the toner image which consists of the fizz toner 40 concerned is covered by the toner image which consists of a non-fizz toner 45, the fizz toner 40 expands towards the upper part so that a balloon may be swollen. Moreover, rather than the toner image with which the toner image which consists of a non-fizz toner 45 consists of a fizz toner 40, a little, to a wrap case, the toner image which consists of a surrounding non-fizz toner 45 fuses a big area, and it combines with the record form 24 firmly. Consequently, since the solid image which consists of a fizz toner 40 formed on the above-mentioned record form 24 is covered by the toner image which consists of a non-fizz toner 45, it expands towards the upper part, without spreading in a longitudinal direction, and can obtain sufficient height by foaming of the fizz toner 40 concerned. Therefore, image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, are used, and it becomes possible to form the solid image which consists of a fizz toner in sufficient height on a record medium not to mention the ability to form a three-dimensional image easily.

[0073] Since other configurations and operations are the same as that of the gestalt 1 of said operation, the explanation

is omitted.

[0074] When gestalt 3 drawing 9 of operation shows the gestalt 3 of implementation of this invention and the same sign is attached and explained to the same part as the gestalt 1 of said operation, with the gestalt 3 of this operation In having attained formation of a solid image to both sides of a record medium and forming a solid image in one side of the record medium concerned While carrying out fixation processing on the conditions which suppress foaming of the fizz toner which forms the solid image concerned, in forming a solid image in the field of another side of said record medium, it constitutes so that fixation processing of the fizz toner which forms the solid image concerned may be carried out on the conditions made to foam enough.

[0075] As shown in drawing 9 , a sheet paper cassette 26 with the gestalt 3 of this operation namely, caudad In arranging the double-sided tray 50 and forming a solid image in both sides of the record form 24 as a record medium Without discharging the record form 24 with which the solid image was formed in one side to the exterior of the body 1 of a printer as it is, the conveyance path of the record form 24 is switched to the downward conveyance way 51 for reversal, and it once holds in the double-sided tray 50. And after feeding paper to the record form 24 once held in this double-sided tray 50 again from the double-sided tray 50 concerned, reversing the front flesh side of the record form 24 through the conveyance way 52 for reversal prepared above the sheet paper cassette 26 and the rear face's having turned to the top, it conveys to the secondary imprint location N2 again, and it is constituted so that a solid image may be formed in both sides of the record form 24.

[0076] And with the gestalt 3 of this operation, in case a solid image is formed in one side of the record form 24, the fixation speed of the record form 24 in a fixing assembly 30 is set up quickly, and foaming of the fizz toner 40 which forms the solid image concerned is suppressed. Next, in case a solid image is formed in the rear face of the record form 24, the fixation speed of the record form 24 in a fixing assembly 30 is set up late, and the fizz toner 40 which forms the solid image concerned is made to fully foam.

[0077] Since the fixation speed of the record form 24 in a fixing assembly 30 is quickly set up in case a solid image is formed in one side of the record form 24 by carrying out like this, foaming of the fizz toner 40 which forms the solid image concerned is suppressed, and the height of the solid image formed in one side of the record form 24 is stopped low. Therefore, in case the toner image which forms a solid image in the rear face of the above-mentioned record form 24 is imprinted, the toner image which a poor imprint does not arise and forms a solid image in the rear face of the record form 24 concerned is imprinted good. Then, in case a solid image is formed in the rear face of the record form 24, the fixation speed of the record form 24 in a fixing assembly 30 is set up late. While being able to obtain sufficient height of the solid image which the fizz toner 40 which forms the solid image concerned can be made to fully foam, and is formed in the rear face of the record form 24 In case the solid image formed in the rear face of the record form 24 is established, the solid image formed in the front face of the record form 24 can be made to be able to foam further, and sufficient height can be obtained. Therefore, image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, are used, and it becomes possible to form a three-dimensional image in both sides of a record medium good not to mention the ability to form a three-dimensional image easily.

[0078] In addition, the fixation temperature in a fixing assembly 30 is changed with the front face and rear face of the record form 24, it constituted from the front face and rear face of the record form 24 so that the fixation speed in a fixing assembly 30 might be changed, but it is relatively low in the fixation temperature of the front face of the record form 24, and you may constitute from a gestalt 3 of the above-mentioned implementation so that the fixation temperature of the rear face of the record form 24 may be set up highly relatively.

[0079] Since other configurations and operations are the same as that of the gestalt 1 of said operation, the explanation is omitted.

[0080] With the gestalt of said operation, in addition, among the developers 15 of a rotary method by cyanogen (C), development counter 15C of black (BK), and 15BK Although the case where it constituted so that the toner of non-fizz may be used and the toner of fizz may be used with the development counters 15Y and 15M of yellow (Y) and a Magenta (M) was explained Even if the development counter which uses the toner of fizz is not limited to the thing of yellow (Y) and a Magenta (M), and is the thing of other colors and it uses it, it is easy to be natural [a development counter]. Moreover, the usual toner of non-fizz is used, and when required, you may make it be all the development counters of the developer 15 of a rotary method, and usually exchange the development counter which used the toner of fizz. Furthermore, the number of development counters may also be monochrome image formation equipment equipped only not only with full color image formation equipment equipped with four development counters but one development counter, or image formation equipment equipped with two or more development counters.

[0081] If these are summarized, as shown in the table of drawing 10 , the combination of various development counters and the toner of fizz is possible. As shown in drawing 11 depending on the case, you may constitute only from

development counter 15W which used the developer 15 of the rotary method equipped with five development counters, and used the white toner of fizz so that the toner of fizz may be used.

[0082] Moreover, it may have the function of recognizing the image which captured with this image reader as Braille points etc., and although the gestalt of said operation explained the image-formation equipment which can perform solid printing used combining the image-formation equipment which can perform solid printing used as image-formation equipment combining the personal computer which is not illustrated, and the personal computer etc. and the image reader which do not illustrate, it may constitute so that the copy of the image of Braille points etc. may perform. In addition, as for each equipment, the two or more may be constituted by one. Moreover, a personal computer may be contained in other equipments as a control section.

[0083] When printing with a foaming toner in the same location of both sides of a record medium, as mentioned above, a record medium will be twice passed along a fixing assembly.

[0084] Moreover, you may constitute so that printing by the foaming toner may be performed like finishers, such as a stapler, at process that it is another after printing fixation of a non-fizz toner finishes.

[0085] Furthermore, with a foaming toner, as an image exposure means for developing negatives to a photo conductor, resolution different from the exposure means for the development of other non-fizz toners is low, for example, exposure means, such as an LED bar, may be used.

[0086] You may constitute so that the discernment sections, such as three-dimensional irregularity which identifies a fizz toner, a non-fizz toner, or a color, may be prepared in a development counter and a fizz toner may not be accidentally used for it.

[0087] Moreover, while telling a user about the completion of exchange of the development counter which used the fizz toner and the non-fizz toner to a distinguishable sound, you may constitute so that it may notify to a personal computer or a control section.

[0088] In addition, as an application of solid printing formed with the gestalt of said operation, the following extensive applications are mentioned besides the alphabetic character of Braille points, an image or a map, etc.

[0089] As an application of the above-mentioned solid printing, namely, an embossed book, an official report and an official document, a mail address, Menus, such as race cards, such as a passbook, Kursbuch, and TV, and a meal, a prescription, a goods catalog, Explanatory views, such as a receipt, a textbook and a reference book, and a device, a proposal sign, a map, a pamphlet, Braille-points study, calligraphy, karaoke words, a score, a newspaper and a journal, a business card, a railroad track form, A card (or seal stuck on a card), facsimile, emphasis of a document, Various applications, such as the cover of a book, an amplification book, a bar code, an advertisement, the duplicate of pictures, the original edition of a print, a fish print, a skid, content identification marking, pull-date and a risk display, copy art, and a picture-book, a coating picture, are mentioned.

[0090] moreover, as an application which saw solid printing from the configuration etc. The 1st (break of document is known) page of the company emblem of emphasis of an alphabetic character and a document, a certificate of merit, a testimonial and gift wrapping paper, and the cover of a document, and facsimile, The communication management report (distinction with a report and a receiving manuscript) of facsimile, the non-transmitted report of facsimile, Simple mail box (discernment of document receipt person) and simple form sorting (discernment for every settlement of a document), The classification of a questionnaire, an index, the mark of a chip box location, the mark of 2 hole punch, The interleaving paper of OHP, the object for insertion of several multi-sheet copy, the pair of a stapling document (it becomes common even if it piles up several many sheets), The edge of a coating picture heaps up and the frame of a mark sheet heaps up. A mark sheet A wrap, The guide of eye hiding (an alphabetic character etc. is hidden), letter paper, etc., a letter written in secret ink, the navigation of a map (it traces with a finger), The mark (if it copies, the alphabetic character of ***** etc. will appear) of ***** , a real mark, Various applications, such as substitution (it writes to a regular paper by *****, and is a solid copy) of a Braille-points pen, are mentioned instead of a paste (a solid toner is inserted for paper in piles, and it is a heat press) on the rear-face peak of a bill and a ticket (correction prevention of the amount of money), and a ***** document (it is misfeed with an automatic manuscript feed gear).

[0091]

[Effect of the Invention] According to this invention according to claim 1, as explained above, image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, are used, the solid image which consists of a fizz toner can be formed with sufficient bond strength on a record medium not to mention the ability to form a three-dimensional image easily, and the image formation equipment which can form the solid image which has sufficient endurance can be offered.

[0092] Moreover, according to this invention according to claim 2, image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, can be used, and the image formation equipment which can form the solid image which

consists of a fizz toner in sufficient height on a record medium can be offered not to mention the ability to form a three-dimensional image easily.

[0093] Furthermore, according to this invention according to claim 3, image formation equipments, such as a common copying machine and a printer, can be used, and the image formation equipment which can form a three-dimensional image in both sides of a record medium good can be offered not to mention the ability to form a three-dimensional image easily.

[Translation done.]

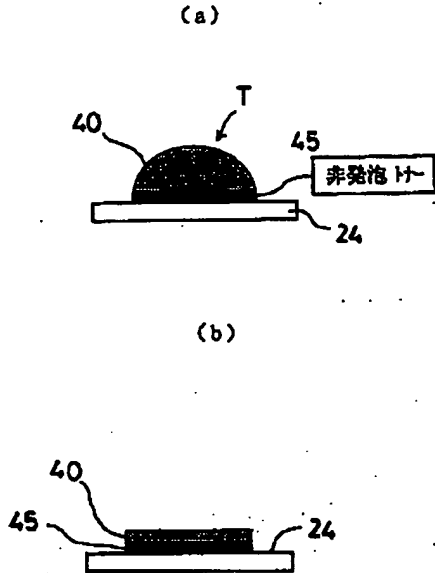
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

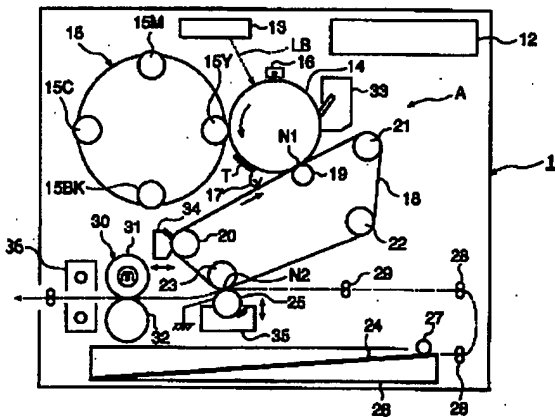
DRAWINGS

[Drawing 1]

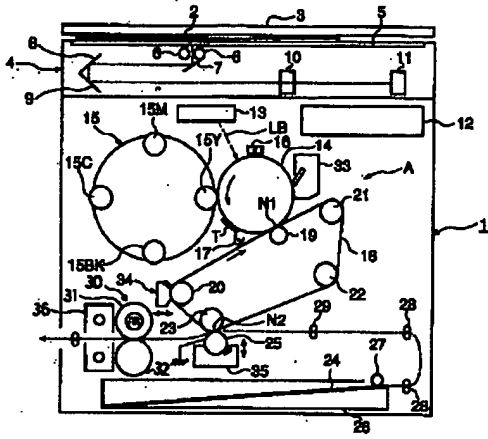


24 : 記録用紙、40 : 発泡性トナー、45 : 非発泡性トナー、T : トナー面
像。

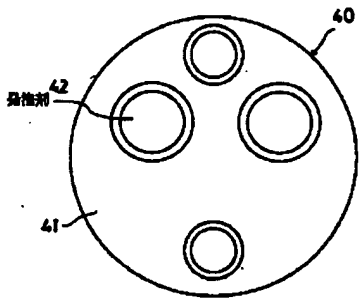
[Drawing 2]



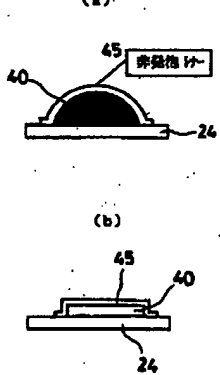
[Drawing 3]



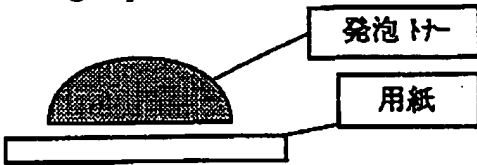
[Drawing 4]



[Drawing 8]



[Drawing 12]



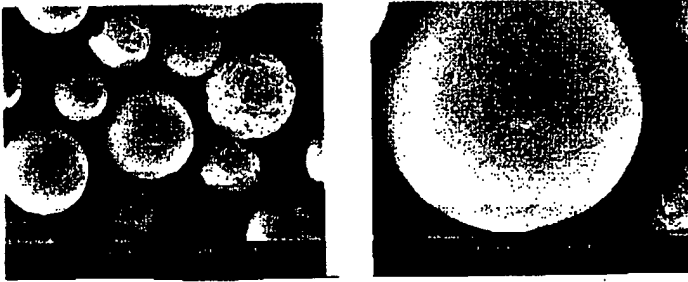
[Drawing 13]



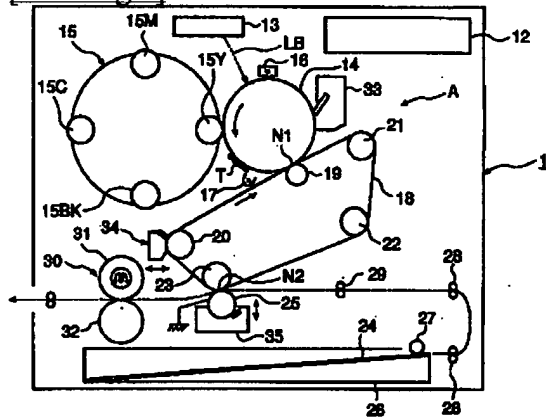
[Drawing 5]



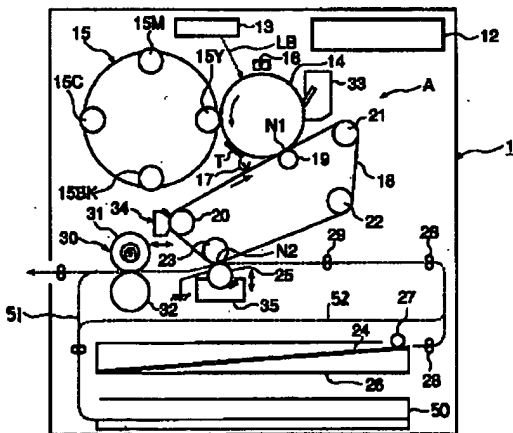
[Drawing 6]



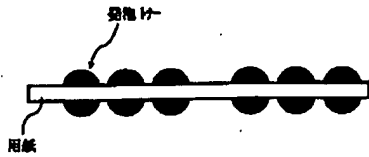
[Drawing 7]



[Drawing 9]



[Drawing 14]



[Drawing 10]

*現像器組み合わせ

1	2	3	4	5	
E					発泡トナー専用機
E1	E2				E1+E2 のとき 2 種類の発泡トナー専用機 (色の違い、発泡高さの違い)。E1=E2 トナーとしてさらに発泡高さを得ることもできる。
単色	E				
E1	E2	E3			3 つとも種類の異なる発泡トナー、2 つが同じ発泡トナー、3 つとも同じトナーの組み合わせがある。
単色 1	単色 2	E			E1+E2, E1=E2 の組み合わせあり
E1	E2	E3	E4		4 つとも種類の異なる発泡トナー、少なくとも 2 つが同じトナーの組み合わせあり。
単色 1(Y)	単色 2(B)	単色 3(G)	E		4 つの現像器でフルカラーと発泡を実現
単色 1	単色 2	E1	E2		E1+E2, E1=E2 の組み合わせあり
単色	E1	E2	E3		発泡トナー現像器を 3 台。3 つとも種類の異なる発泡トナー、2 つが同じ発泡トナー、3 つとも同じトナーの組み合わせがある。
Y	M	C	K	E	基本型、フルカラー+発泡

E: 発泡トナー、単色は非発泡性トナーの現像器を示す。Y: 単色イエロー、M: 単色マゼンタ、C: 単色シアン、K: 黒

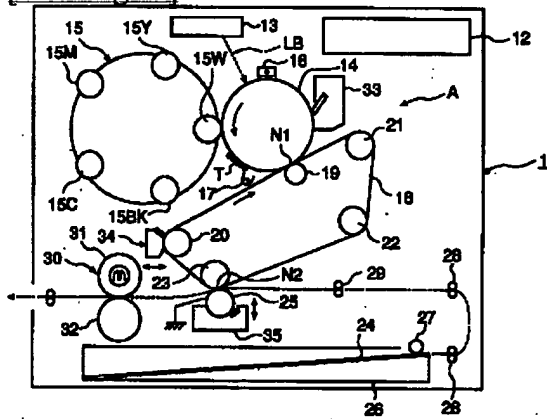
*現像順序は問わない

*少なくとも 1 つの発泡トナー現像器は非発泡性トナー現像器と交換可能な構成とすることもできる。必要時だけ発泡トナーの現像器を用いる。

*種類の異なる発泡トナーとは、1) トナーの色が異なる、2) 発泡の膨張率が異なるものをいう。

*複数の発泡トナー現像器を用いると、段階をもつ高さを表現できる。

[Drawing 11]



[Translation done.]